



**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA
 RESISTÊNCIA ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO
 BASQUETEBOL**

***PHYSIOLOGICAL RESPONSES OF HEART RATE IN SPECIFIC ENDURANCE TRAINING
 USING SMALL-SIDED CONDITIONING GAMES IN BASKETBALL***

***RESPUESTAS FISIOLÓGICAS DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN EL ENTRENAMIENTO DE
 RESISTENCIA ESPECÍFICA UTILIZANDO JUEGOS DE ACONDICIONAMIENTO REDUCIDO EN
 BALONCESTO***

Adriano Vretaros¹

e422725

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i2.2725>

PUBLICADO: 02/2023

RESUMO

Uma estratégia pedagógica eficiente para desenvolver a resistência específica nos esportes coletivos é o uso dos jogos reduzidos condicionantes. Isto posto, o objetivo deste estudo é descrever as respostas fisiológicas da frequência cardíaca no treinamento da resistência específica usando jogos reduzidos condicionantes no basquetebol. Com essa premissa, foram consultadas cinco bases de dados eletrônicas (PubMed, Google Scholar, Scielo, MEDLINE e LILACS) sendo eleitos um total de 61 estudos publicados que abordavam acerca do comportamento da frequência cardíaca nas sessões de treinamento da resistência específica com jogos reduzidos e, 16 livros texto da área de fisiologia do exercício e teoria do treinamento desportivo. Os jogos reduzidos condicionantes geram uma estimulação superior a outros métodos da resistência, pois conseguem trabalhar numa única atividade os aspectos técnico-táticos e o condicionamento físico dos basquetebolistas. Uma forma de controle da carga interna durante os jogos reduzidos é o monitoramento sistemático dos indicadores da frequência cardíaca. Todavia, a resposta da frequência cardíaca nos jogos reduzidos depende da interrelação correta dos componentes modificáveis (tamanho da quadra, número de jogadores envolvidos, regras adotadas, regime metabólico solicitado e, razão esforço-pausa). Mudanças em um ou mais destes componentes modificáveis podem induzir a alterações na intensidade das cargas. Atrelado a isto, as pesquisas adotam protocolos experimentais distintos e categorias competitivas variadas dificultando comparações interpretativas. Outro detalhe importante é que o gênero e as funções táticas dos jogadores interferem nesses resultados. Enfim, são apresentadas sugestões operacionais no momento de configurar o treinamento da resistência específica com jogos reduzidos no basquetebol.

PALAVRAS-CHAVE: Basquetebol. Frequência Cardíaca. Treinamento Físico. Carga de Trabalho.

ABSTRACT

An efficient pedagogical strategy to develop specific endurance in team sports is the use of small-sided conditioning games. That said, the aim of this study is to describe the physiological responses of heart rate in specific endurance training using small-sided conditioning games in basketball. With this premise, five electronic databases were consulted (PubMed, Google Scholar, Scielo, MEDLINE and LILACS) and a total of 61 published studies were chosen that addressed the behavior of heart rate in specific endurance training sessions with small-sided games and 16 textbooks in the area of exercise physiology and sport training theory. Small-sided games generate stimulation that is superior to other methods of endurance, as they manage to work the technical-tactical aspects and physical conditioning of basketball players in a single activity. One way to control the internal load during small-sided games is the systematic monitoring of heart rate indicators. However, the heart rate response in small-sided games depends on the correct interrelation of the modifiable components (court size, number of players involved, adopted rules, requested metabolic regime and effort-pause ratio). Changes in one or more of these modifiable components can induced alterations in load intensity.

¹ Preparador Físico de Alto Rendimento. Pós-Graduado em Bases Fisiológicas e Metodológicas do Treinamento Desportivo pela Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP - São Paulo - Brasil.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

Linked to this, the researches adopt different experimental protocols and varied competitive categories, making interpretative comparisons difficult. Another important detail is that the players' gender and tactical roles interfere in these results. Finally, operational suggestions are presented when configuring specific endurance training with small-sided games in basketball.

KEYWORDS: *Basketball. Heart Rate. Exercise. Workload.*

RESUMEN

Una estrategia pedagógica eficaz para desarrollar la resistencia específica en los deportes colectivos es el uso de juegos reducidos. Dicho esto, el objetivo de este estudio es describir las respuestas fisiológicas de la frecuencia cardíaca en el entrenamiento de resistencia específica utilizando juegos reducidos en baloncesto. Con esta premisa, se consultaron cinco bases de datos electrónicas (PubMed, Google Scholar, Scielo, MEDLINE y LILACS) y se escogieron un total de 61 estudios publicados que abordaban el comportamiento de la frecuencia cardíaca en sesiones específicas de entrenamiento de resistencia con juegos reducidos. Los juegos reducidos generan una estimulación superior a otros métodos de resistencia, ya que consiguen trabajar los aspectos técnico-tácticos y el acondicionamiento físico en una sola actividad. Una forma de controlar la carga interna durante los juegos reducidos es el seguimiento sistemático de los indicadores de frecuencia cardíaca. Sin embargo, la respuesta de la frecuencia cardíaca en juegos reducidos depende de la correcta interrelación de los componentes modificables (tamaño de la cancha, número de jugadores involucrados, reglas adoptadas, régimen metabólico solicitado y relación esfuerzo-pausa). Los cambios en uno o más de estos componentes modificables pueden inducir cambios en la intensidad de las cargas. Unido a esto, la investigación adopta diferentes protocolos experimentales y variadas categorías competitivas, lo que dificulta las comparaciones interpretativas. Además, el género y los roles tácticos de los jugadores interfieren en estos resultados. Finalmente, se presentan sugerencias operativas a la hora de configurar un entrenamiento de resistencia específico con juegos reducidos en baloncesto.

PALABRAS CLAVE: *Baloncesto. Frecuencia Cardíaca. Entrenamiento Físico. Carga de Trabajo.*

1- INTRODUÇÃO

No ambiente do esporte competitivo, coabitam profissionais que estão num sistema de constante busca pelo aperfeiçoamento das estruturas complexas que compõem o rendimento atlético. Desse modo, é preciso entender como cada diferente recurso interage dentro do programa de treinamento, para verificar sua eficácia nos atletas (SAMPAIO *et al.*, 2009).

Um processo de treinamento esportivo pautado na excelência é subordinado por bases fisiológicas, biomecânicas, técnicas, táticas e psicológicas que são necessárias para se elaborar sessões de treinamento visando resultados eficientes nas competições, com fadiga devidamente controlada e baixo risco de lesões (SCHELLING; TORRES-RONDA, 2013; PETWAY *et al.*, 2020; ZAMORA *et al.*, 2021).

Neste contexto, afloram os programas de treinamento físico-desportivo. O treinamento físico-desportivo é um processo sistemático e devidamente organizado que visa fundamentalmente o desenvolvimento no rendimento atlético máximo, através da estimulação das variadas capacidades biomotoras essenciais para a modalidade esportiva (ROSCHEL *et al.*, 2011).

O basquetebol é um esporte coletivo, de invasão territorial, acíclico e intermitente, cujo sucesso de um atleta é regido pela forma desportiva ótima (BREDDT *et al.*, 2020; CASSIDORI



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

JUNIOR; SILVA, 2020; MANCHA-TRIGUERO *et al.*, 2020; VRETAROS, 2021). A solicitação bioenergética no basquetebol é considerada híbrida. Isto significa que os três principais metabolismos fisiológicos (anaeróbico alático, anaeróbico láctico e aeróbico) são exigidos organicamente para produção de combustível indispensável durante os esforços intermitentes (ATLI *et al.*, 2013; MANCHA-TRIGUERO *et al.*, 2020).

Os metabolismos anaeróbicos costumam atuar sem a presença de oxigênio. O sistema anaeróbico alático exerce sua ação pela ressíntese da adenosina trifosfato, por meio da quebra do fosfato e da creatinafosfato. É uma reação simples de uma única enzima. Essa via metabólica é mais acionada no trabalho celular em tarefas explosivas com duração aproximada de três até quinze segundos (PLATONOV, 2008; KENNEY *et al.*, 2013; POWERS; HOWLEY, 2014; MANCHA-TRIGUERO *et al.*, 2020). No caso do metabolismo anaeróbico láctico, a via glicolítica é operante para manter a produção de energia. Esse sistema é dependente do fracionamento da glicose em piruvato ou lactato. Também é um recurso muito requerido de forma imediata, em atividades de alta intensidade, com duração total estimada de até cento e vinte segundos (KENNEY *et al.*, 2013; POWERS; HOWLEY, 2014; MANCHA-TRIGUERO *et al.*, 2020). O terceiro metabolismo bioenergético é o aeróbico. Essa via aeróbica consome oxigênio durante sua atividade. A produção oxidativa da adenosina trifosfato acontece nas mitocôndrias celulares. As enzimas catalisadoras do ciclo de Krebs e a cadeia de transporte de elétrons buscam as reservas de glicogênio (muscular e hepático) e as gorduras para sustentarem atividades com estímulos mais prolongados com duração superior a cento e vinte segundos (KENNEY *et al.*, 2013; POWERS; HOWLEY, 2014; MANCHA-TRIGUERO *et al.*, 2020).

Pelo fato dos três sistemas bioenergéticos se manifestarem nas ações motoras específicas do basquetebol, o treinamento da resistência deve abarcar estímulos pontuais em cada uma dessas vias metabólicas (SCHELLING; TORRES-RONDA, 2013; MANCHA-TRIGUERO *et al.*, 2020).

A resistência é uma capacidade biomotora que tem como definição conceitual ser a aptidão psicofísica de sustentar uma devida carga de trabalho, sem interromper a eficiência no desempenho e, reagindo de forma positiva diante da fadiga (WEINECK, 2005; PLATONOV, 2008; CASSIDORI JUNIOR; SILVA, 2020). Do ponto de vista metodológico, pode-se dividir a resistência em geral e específica. No treinamento da resistência geral são empregados meios e métodos que não levariam em conta as características particulares da modalidade esportiva em questão. Em contraste, o treinamento da resistência específica é norteado por atividades que respeitam as peculiaridades do respectivo desporto (WEINECK, 2005; PLATONOV, 2008; CASSIDORI JUNIOR; SILVA, 2020).

A utilização dos jogos reduzidos condicionantes (SSCG) é vista como a abordagem mais adequada para uma estimulação da resistência específica no basquetebol, pois envolve numa mesma atividade, o desenvolvimento do condicionamento cardiovascular em conjunto com as habilidades técnico-táticas (KLUSEMANN *et al.*, 2012; GRACIA *et al.*, 2014; CONTE *et al.*, 2015; DELETRAT *et al.*, 2018; REINA *et al.*, 2018). No campo prático, admite-se que os SSCG são



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

atividades que simulam situações reais de partidas em espaços delimitados. Essa característica particular otimiza o tempo de preparação dos atletas e respeita o princípio da especificidade (ATLI *et al.*, 2013; GOMES *et al.*, 2021).

Aparentemente, os SSCG conseguiriam propiciar adaptações específicas superiores na resistência dos basquetebolistas, quando comparados aos métodos mais tradicionais como o treinamento intervalado por meio de corridas lineares ou circuitos com dribles (STONE; KILDING, 2009; CASTAGNA *et al.*, 2011; CONTE *et al.*, 2015). O monitoramento da carga interna é essencial durante a prescrição do treinamento da resistência. Neste ínterim, nos componentes da carga interna objetiva, encontra-se a frequência cardíaca. A frequência cardíaca é considerada como uma ferramenta válida para controle mais apurado da intensidade do exercício (VAQUERA *et al.*, 2008; CASTAGNA *et al.*, 2011; DEHESA *et al.*, 2015; TORRES-RONDA *et al.*, 2016; MANCHA-TRIGUERO *et al.*, 2020). O estresse cardíaco derivado do esforço físico é refletido nos valores de frequência cardíaca na unidade de batimentos por minuto (bpm) (ABDELKRIM *et al.*, 2010; ABAD *et al.*, 2016).

Os componentes modificáveis frequentemente gerenciados na confecção dos programas de treinamento da resistência que envolvem os SSCG são: tamanho da quadra, número de jogadores envolvidos, regras adotadas, regime metabólico solicitado e, razão esforço-pausa (SAMPAIO *et al.*, 2009; KLUSEMANN *et al.*, 2012; SCHELLING; TORRES-RONDA, 2013; CONTE *et al.*, 2016; MARCELINO *et al.*, 2016; SANSONE *et al.*, 2018; CLEMENTE *et al.*, 2021a). A interrelação entre esses componentes ao se prescrever o treinamento da resistência com os SSCG, pode determinar variações na resposta comportamental da frequência cardíaca dos basquetebolistas. Neste ponto, conhecer como manipular cada componente modificável que constitui os SSCG para atender as necessidades de intensidade adequada de carga é um pré-requisito essencial para os treinadores.

Portanto, diante do cenário evidenciado, o objetivo desta pesquisa é descrever as respostas fisiológicas da frequência cardíaca no treinamento da resistência específica usando SSCG no basquetebol.

2- MÉTODO DA INVESTIGAÇÃO

O enquadramento desta pesquisa como uma revisão de literatura se deve ao fato de ela estar fundamentada numa redação científica sistematizada exploratória. O objetivo dessa abordagem é a identificação, seleção, análise e, descrição contributiva de uma certa pesquisa temática realizada com planejamento ordenado (FERENHOF; FERNANDES, 2016). A ideia central deste método reside na construção de novos conhecimentos com a finalidade de solucionar questões pendentes e, integrá-los a base teórica disponível. Os dados coletados sofrem um procedimento de organização para que se possa classificá-los adequadamente e, assim conseguir interpretar de forma rigorosa determinadas características deste fenômeno (FONTELLES *et al.*, 2009).

Com esse propósito, foram consultadas cinco bases eletrônicas de dados científicos (PubMed, Google Scholar, Scielo, MEDLINE e LILACS) nos idiomas português, inglês e/ou espanhol para localizar artigos que discutissem sobre o tema frequência cardíaca, treinamento da resistência,



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

jogos reduzidos condicionantes, e o basquetebol. A busca booleana empregou os seguintes termos-chave: “basquetebol” AND\OR “frequência cardíaca” AND\OR “jogos reduzidos condicionantes”, “basquetebol” AND\OR “treinamento da resistência”, “basketball” AND\OR “heart rate” AND\OR “small sided conditioning games”, “basketball” AND\OR “endurance training”, “baloncesto” AND\OR “frecuencia cardiaca” AND\OR “juegos reducidos”, “heart rate” AND\OR “exercise”, “frequência cardíaca” AND\OR “exercício”, “frecuencia cardiaca” AND\OR “ejercicio”, “baloncesto” AND\OR “entrenamiento de resistencia”, “treinamento aeróbico” AND\OR “basquetebol”, “treinamento anaeróbico” AND\OR “basquetebol”, “aerobic training” AND\OR “basketball”, “anaerobic training” AND\OR “basketball”, “entrenamiento aeróbico” AND\OR “baloncesto”, “entrenamiento anaeróbico” AND\OR “baloncesto”, “team sports” AND\OR “small-sided conditioning games”, “esportes coletivos” AND\OR “jogos reduzidos condicionantes”, “deportes colectivos” AND\OR “jogos reduzidos condicionantes”.

Os textos encontrados foram submetidos a uma triagem baseada em critérios de inclusão e exclusão. A adoção destes padrões de elegibilidade se faz necessário para que as pesquisas respeitem uma determinada robustez acadêmica.

Os textos inclusos envolviam: 1)- pesquisas abordando o treinamento da resistência no basquetebol, 2)- estudos que discutissem sobre o uso dos jogos reduzidos condicionantes em esportes coletivos, 3)- pesquisas que discorressem sobre o uso dos jogos reduzidos condicionantes no basquetebol, 4)- investigações acerca do monitoramento da frequência cardíaca durante a prescrição dos jogos reduzidos condicionantes no basquetebol, 5)- textos englobando o treinamento da resistência anaeróbica e aeróbica no basquetebol e, 6)- publicações sobre o comportamento das respostas fisiológicas da frequência cardíaca durante o exercício.

Nos critérios de exclusão foram suprimidos investigações duplicadas, texto integral não disponível, treinamento da resistência em esportes individuais e, respostas fisiológicas da frequência cardíaca em condições clínicas patológicas.

Ao término deste manuscrito, houve o aproveitamento de 59 artigos científicos com ano de publicação compreendido entre 1999 até 2022, 04 livros texto sobre fisiologia do exercício, 12 livros texto da área de teoria do treinamento desportivo e, 02 estudos com enfoque em metodologia da pesquisa científica.

3- RESISTÊNCIA GERAL E ESPECÍFICA NO BASQUETEBOL

A resistência pode ser interpretada como a capacidade psicobiológica de tolerar uma determinada carga de trabalho por um certo período de tempo, sem interferir no rendimento e, superando os efeitos deletérios da fadiga (ZHELYAZKOV, 2001; WEINECK, 2005; PLATONOV, 2008). Um atleta com patamares altos da resistência consegue manter de forma satisfatória os padrões dinâmicos, cinemáticos e rítmicos do movimento principal da atividade (CASSIDORI JUNIOR; SILVA, 2020).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

A fadiga é um fenômeno atuante durante os trabalhos que envolvem a resistência em múltiplas corridas acelerativas com regulares mudanças de direção, circunstância típica num jogo de basquetebol (ABDELKRIM *et al.*, 2010; ATTENE *et al.*, 2016; MADUENO *et al.*, 2018). Desse modo, distinguir o tipo de fadiga prevalente nas atividades se faz necessário. Basicamente, temos dois tipos de fadiga: periférica e central. Na fadiga periférica desencadeiam processos fisiológicos que afetam a junção neuromuscular. Por outro lado, a fadiga central está associada a uma falha de ativação do sistema nervoso central (BILLAUT; BISHOP, 2009). De acordo com Zhelyazkov (2001) a fadiga pode surgir derivada de mecanismos funcionais condizentes com a magnitude e o caráter da carga imposta.

A resistência é classificada metodologicamente como geral ou específica. A resistência geral envolve meios e métodos de treinamento alicerçados em atividades que não levam em consideração as particularidades do desporto. No caso da resistência específica, as tarefas na sessão de treinamento são edificadas considerando as particularidades especiais do esporte (WEINECK, 2005; PLATONOV, 2008; CASSIDORI JUNIOR; SILVA, 2020).

Conhecer qual a real demanda fisiológica exigida nas competições pode auxiliar no momento de confeccionar os programas de condicionamento físico da resistência cardiovascular no basquetebol (ABDELKRIM *et al.*, 2010). Neste sentido, encontram-se divergências na literatura que trata sobre o tema. Por exemplo, BOMPA; HAFF (2012) defendem que a demanda bioenergética de uma partida de basquetebol é na proporção de 80% adenosina trifosfato, 10% glicolítica e, 10% oxidativa. Entretanto, KRAEMER *et al.*, (2015) retratam uma solicitação de 20% adenosina trifosfato, 20% glicolítica e, 60% oxidativa. Pode-se especular que essas diferenças na distribuição nos recursos bioenergéticos são devido a metodologias distintas de análise. Todavia, outra possibilidade palpável seria que a citação mais recente (KRAEMER *et al.*, 2015) traria a informação mais correta.

Grande parte das tarefas intermitentes realizadas em alta intensidade no basquetebol são dependentes bioenergeticamente do metabolismo anaeróbico alático (via fosfogênicos) e anaeróbico láctico (via glicolítica). O metabolismo aeróbico (oxidativo) tem a sua participação durante a recuperação destes esforços intermitentes e na distância total percorrida durante os jogos (ABDELKRIM *et al.*, 2010; PONCE-GONZÁLEZ *et al.*, 2015; ZENG *et al.*, 2021).

Sendo assim, é importante notar que apesar das ações motoras intermitentes como as constantes mudanças bruscas de direção, corridas em velocidade acelerativa e o saltos verticais solicitarem do metabolismo anaeróbico, estas atividades são preservadas pela capacidade aeróbica de ressíntese da adenosina trifosfato nos curtos períodos recuperativos (BISHOP; WRIGHT, 2006; STONE; KILDING, 2009; ABDELKRIM *et al.*, 2010).

Ao abordar o treinamento da resistência constata-se que ela é classificada em estimulação dos metabolismos anaeróbico (alático e láctico) e/ou aeróbico (BANGSBO *et al.*, 2006; BOMPA; HAFF, 2012; CRAMER; SMITH, 2015; HOFFMAN, 2015). No treinamento da resistência voltada ao basquetebol seria necessário estimular ambos os metabolismos mencionados para que se possa



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

induzir a uma efetiva otimização do rendimento (ABDELKRIM *et al.*, 2010; CASTAGNA *et al.*, 2011; DELETRAT *et al.*, 2018; ZENG *et al.*, 2021).

Treinar a resistência anaeróbica exige uma categorização. Duas vias são prevalentes: anaeróbica alática e anaeróbica láctica. Ao estimular a resistência anaeróbica alática, o sistema orgânico demonstra ganhos concretos no suprimento da atividade enzimática de ressíntese da adenosina trifosfato. De outra maneira, o metabolismo da resistência anaeróbica láctica é um processo fisiológico correlacionado com o sequenciamento de reações acopladas e catalisadas por uma diversidade de enzimas glicolíticas (KENNEY *et al.*, 2013; POWERS; HOWLEY, 2014). A resistência anaeróbica (alática e láctica) é evidenciada na competência dos basquetebolistas em executarem com elevada destreza atividades como as rápidas mudanças de direção, corridas acelerativas em alta intensidade, saltos, entre outras tarefas explosivas (ABDELKRIM *et al.*, 2010).

No tocante ao treinamento da resistência aeróbica, ela é subordinada a algumas adaptações em diferentes sistemas orgânicos (cardiovascular, pulmonar, metabólico e neuromuscular) (BANGSBO *et al.*, 2006; STONE; KILDING, 2009; BOMPA; HAFF, 2012). Essas adaptações podem ser de ordem central (aprimoramento na capacidade do coração de bombear sangue devido a hipertrofia na massa ventricular esquerda) ou periférica (aumento na capilarização muscular, densidade mitocondrial oxidativa, e na utilização de ácidos graxos livres como substrato bioenergético). A magnitude dessas adaptações varia conforme a frequência, intensidade das cargas, duração da sessão de treinamento, duração total do programa e, do nível de aptidão física do atleta (STONE; KILDING, 2009).

Um elevado patamar de resistência aeróbica no basquetebol permite ao jogador ter um maior envolvimento com a bola e, também, gera uma maior distância total percorrida na partida. Soma-se a isto, existe o fato da resistência aeróbica estar correlacionada com a capacidade do jogador de tolerar as corridas acelerativas em alta intensidade (STONE; KILDING, 2009; DELETRAT; MARTINEZ, 2014). Do mesmo modo, o ritmo da partida nas atividades intermitentes dos SSCG é decidido pela resistência de velocidade, que é subordinada a uma satisfatória capacidade aeróbica (WEINECK, 2005; SAMPSON *et al.*, 2015).

A resistência aeróbica e anaeróbica pode ser treinada nos esportes coletivos por meio de três abordagens, a saber: geral, clássica, direcionada e/ou específica (STONE; KILDING, 2009; SCHELLING; TORRES-RONDA, 2013). No método tradicional, temos o emprego de corridas contínuas de baixa intensidade com média e longa duração. A abordagem clássica consiste num conjunto de capacidades biomotoras (força máxima, potência e velocidade) estimuladas simultaneamente com a resistência. No método direcionado, surgem as corridas intervaladas em linha reta com mudanças de direção e baixa exigência nas tomadas de decisões. Em relação ao método específico, emerge a implementação dos SSCG ou circuitos simulando movimentos padrões da modalidade combinando estimulação cardiovascular e tomadas de decisão usuais de jogo (BANGSBO *et al.*, 2006; IMPELLIZZERI *et al.*, 2006; STONE; KILDING, 2009; ABDELKRIM *et al.*,



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

2010; ATLI *et al.*, 2013; CHITTIBABU; AKILAN, 2013; SCHELLING; TORRES-RONDA, 2013; MANCHA-TRIGUERO *et al.*, 2020).

Sendo o escopo fundamental desta pesquisa, o treinamento da resistência usando os SSCG deve-se atentar a algumas particularidades desta metodologia de trabalho. Os SSCG são um método de treinamento específico que objetiva trabalhar de forma paralela o condicionamento da resistência (anaeróbica e aeróbica) com os requerimentos técnico-táticos do basquetebol. Devido a essa característica de estimulação simultânea do condicionamento físico e aprimoramento técnico-tático, essa abordagem também recebe a denominação de treinamento integrado (DEHESA *et al.*, 2015). Inclusive alguns autores intitulam os SSCG como pequenos panoramas formatados das competições (CLEMENTE *et al.*, 2017; REINA *et al.*, 2018).

Essa dinâmica de especificidade dos SSCG faz com que sejam ativados os grupos musculares mais solicitados nas partidas e, adicionalmente, contribui para uma maior assertividade nas tomadas de decisão técnico-táticas (IMPELLIZZERI *et al.*, 2006; GRACIA *et al.*, 2014; COSTA, 2022). As ações motoras e respostas fisiológicas adaptativas nos SSCG propiciam uma transferência positiva na capacidade de resistência cardiovascular dos basquetebolistas que irá impactar na maximização do desempenho (TORRES-RONDA *et al.*, 2016).

Um ponto controverso no emprego dos SSCG para treinar a resistência é o risco de lesões. Esse tipo de atividade pode gerar um efeito natural protetivo nos diferentes tecidos biológicos para prevenção das lesões por microtraumatismos de repetição. Entretanto, devido ao contato físico frequente nestas tarefas, as lesões de contato podem emergir (COSTA, 2022).

Tavares; Veleirinho (1999) reportam que os SSCG respeitam a especificidade estrutural e funcional presente nos esportes coletivos. Neste aspecto, é necessário que haja entre os jogadores participantes dos SSCG manifestações de cooperação, oposição e finalização. Estes três elementos são a unidade de jogo que levará os basquetebolistas envolvidos com as atividades a uma maior participação ativa, frequência mais elevada de contatos com a bola e, regularmente busquem finalizações durante as ações ofensivas.

Dentre as componentes modificáveis nos treinamentos da resistência com os SSCG são mencionados o tamanho da quadra, número de jogadores envolvidos, regras adotadas, regime metabólico solicitado, e razão esforço-pausa (SCHELLING; TORRES-RONDA, 2013; HALOUANI *et al.*, 2014; CONTE *et al.*, 2015; CLEMENTE *et al.*, 2017; SANSONE *et al.*, 2018; CLEMENTE *et al.*, 2021b). Os ajustes e interações entre os componentes mencionados repercutem diretamente na demanda de carga externa, aspectos fisiológicos e, ações técnico-táticas, impulsionando estímulos de ordem multidimensional nos atletas (CLEMENTE *et al.*, 2021b).

O tamanho da quadra nos SSCG relaciona-se com a dimensão real da área que será ocupada com as tarefas. Normalmente, as dimensões mais empregadas são: quadra inteira (28-metros x 15-metros, 420m²), meia quadra (14-metros x 15-metros, 210m²), ou outras medidas (28-metros x 7.5-metros, 210m²; 17-metros x 9-metros, 153m²) (SAMPAIO *et al.*, 2009; CASTAGNA *et al.*,



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

2011; KLUSEMANN *et al.*, 2012; ATLI *et al.*, 2013; DELEXTRAT; KRAIEM, 2013; CLEMENTE *et al.*, 2017).

A quantidade de jogadores envolvidos é mais um componente modificável dos SSCG. Existem inúmeras combinações que podem ser executadas durante as sessões de treinamento, com formatos de igualdade e/ou desigualdade numérica: 1x1, 1xV, 2x2, 2xV, 3x3, 3xV, 4x4, 4xV, 5x5, 5xV etc. Além disso, uma estratégia valiosa seria a adoção de jogadores flutuantes. Por exemplo, 3x3 + 2 jogadores flutuantes. A intenção de incluir jogadores flutuantes é criar uma dinâmica de atividade mais complexa, no qual os jogadores devem aumentar a intensidade e, simultaneamente realizar tomadas de decisão em períodos de tempo mais curtos (SCHELLING; TORRES-RONDA, 2013; CLEMENTE *et al.*, 2017).

As regras nos SSCG podem ser modificadas para atingir a finalidade central. Entre as mudanças nas regras capazes de alterar a dinâmica dos SSCG estariam: tempo mais curto ou prolongado para finalização, controle no número de passes, estabelecer o tipo de passe válido, execução ou não de dribles, abordagem contínua ou intermitente, determinar o tipo de arremesso (dois ou três pontos), tipo de marcação dos adversários etc. (SAMPAIO *et al.*, 2009; CASTAGNA *et al.*, 2011; KLUSEMANN *et al.*, 2012; ATLI *et al.*, 2013; DELEXTRAT; KRAIEM, 2013; SCHELLING; TORRES-RONDA, 2013; DELEXTRAT; MARTINEZ, 2014; CONTE *et al.*, 2015; DEHESA *et al.*, 2015; CONTE *et al.*, 2016; CLEMENTE *et al.*, 2017; SANSONE *et al.*, 2018).

O regime metabólico solicitado nos SSCG seria mais um componente para se administrar. Os três sistemas fisiológicos de produção bioenergética devem receber estimulação. Contudo, a predominância de regime metabólico é dependente da intensidade empregada durante as tarefas. Neste aspecto, as zonas-alvo de frequência cardíaca dão suporte ao treinador para selecionar o tipo de metabolismo energético dominante que será ativado (anaeróbico alático, anaeróbico láctico ou aeróbico) (CLEMENTE *et al.*, 2017; FIBA, 2019).

A razão esforço-pausa é outro fator que pode ser orquestrado nos SSCG. Um jogo de basquetebol requer de densidades de esforço-pausa amplos, oscilando de 1:1 (moderada para alta intensidade) até 1:10 (alta para máxima intensidade). Essa faixa de flutuação da razão esforço-pausa é regida pelo tipo de ação motora executada, pela intensidade dessa tarefa e, pela dinâmica situacional de jogo (SCHELLING; TORRES-RONDA, 2013; PETWAY *et al.*, 2020). De forma complementar, BOMPA; HAFF (2012) expõem que o metabolismo fisiológico predominante na tarefa de resistência pode ser ajustado com base na razão esforço-pausa, assim disposto: 1:1 até 1:3 (metabolismo oxidativo), 1:3 até 1:4 (metabolismo misto glicolítico-oxidativo), 1:3 até 1:5 (metabolismo glicolítico rápido) e, 1:12 até 1:20 (metabolismo da ressíntese de adenosina trifosfato). Dessa maneira, nos treinamentos da resistência é viável coordenar o número de séries, número de repetições, intervalo recuperativo entre séries, intervalo recuperativo entre repetições, para que haja uma adequação correta das cargas na razão esforço-pausa desejada durante a execução dos SSCG (SAMPSON *et al.*, 2015). Uma recomendação de SCHELLING; TORRES-RONDA (2013) é que a



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

razão esforço-pausa nos SSCG ajuste a intensidade dos exercícios em patamares que estejam acima, igual ou abaixo das demandas de um jogo real.

O treinamento da resistência e suas vertentes metabólicas seguem uma lógica racional com períodos de desenvolvimento (progressão das cargas), retenção (manutenção dos níveis adquiridos) e restauração (regeneração das cargas aplicadas) num programa devidamente planejado a longo prazo (ISSURIN, 2008).

4- RESPOSTAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA

Na prescrição, monitoramento e controle do treinamento e das competições, temos a carga externa que é manipulada, atrelada a carga interna representando o estresse psicofisiológico do rendimento (BRANDÃO *et al.*, 2019; VRETAROS, 2021).

A frequência cardíaca é uma variável que se enquadra no monitoramento e controle da carga interna. Existe uma divisão na carga interna em objetiva e subjetiva. A carga interna objetiva está relacionada as variáveis fisiológicas que podem ser examinadas. No entanto, a carga interna subjetiva evidencia as respostas perceptivas do exercício. Assim, diante do exposto, a frequência cardíaca deve ser entendida como variável relevante da carga interna objetiva, que deve ser quantificada nos programas de treinamento da resistência (VAQUERA *et al.*, 2008; DEHESA *et al.*, 2015; MANCHA-TRIGUERO *et al.*, 2020; CLEMENTE *et al.*, 2021a; VRETAROS, 2021). O monitoramento regular da frequência cardíaca possibilita a interpretação do estímulo de treinamento e a avaliação do estado recuperativo das cargas (CHEN *et al.*, 2020).

Dois atividades mecânicas do coração representam a frequência cardíaca. Os estágios contínuos de contração e relaxamento dessa bomba propulsora tem a denominação de ciclo cardíaco. Quando acontece a contração cardíaca temos a sístole, onde o sangue é ejetado para a circulação sistêmica. O processo oposto é a diástole, ou seja, o relaxamento (KENNEY *et al.*, 2013; POWERS; HOWLEY, 2014).

No âmbito extrínseco, a frequência cardíaca e a força de sua contração sofrem uma regulação sensível entre o sistema nervoso simpático (ação estimulante se for necessário um aumento nas contrações) e o sistema nervoso parassimpático (com ação antagônica gerando uma despolarização e redução da frequência cardíaca). O chamado equilíbrio simpatovagal é que irá promover alterações na frequência cardíaca. Completa este quadro o sistema endócrino hormonal, pois em momentos de elevado estresse sucede a liberação das catecolaminas, deflagrando com isso o prolongamento da resposta simpática (KENNEY *et al.*, 2013; POWERS; HOWLEY, 2014).

O coração é um órgão que se adapta ao estresse do exercício de resistência cardiovascular. Este tipo de atividade induz a mudanças no tamanho e função das estruturas que compõem essa válvula hemodinâmica. Uma das adaptações mais marcantes que o treinamento da resistência gera no coração do atleta seria uma redução na frequência cardíaca de repouso. Esse fenômeno é obtido graças a uma maior atividade parassimpática com reduzida ação do sistema simpático. Tal fato



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

diminui a demanda do coração para qualquer intensidade de esforço (PIPE, 2003; KENNEY *et al.*, 2013). Vale mencionar que outra adaptação crônica decorrente do treinamento da resistência no coração é a hipertrofia do ventrículo esquerdo (KENNEY *et al.*, 2013). A hipertrofia excêntrica se refere ao aumento da massa cardíaca. Por outro lado, a hipertrofia concêntrica tem relação com uma elevação na espessura da cavidade ventricular (PIPE, 2003).

Distinguir como responde a frequência cardíaca na situação de repouso, transição repouso para esforço, esforço contínuo, esforço intermitente e, transição esforço para repouso é fundamental para garantir um melhor entendimento das adaptações agudas e crônicas do treinamento da resistência (ALMEIDA, 2007).

A frequência cardíaca de repouso reflete a atuação vagal cardíaca sem a presença de esforço (ALMEIDA, 2007). O atleta acorda de manhã na sua cama e se encontra em posição supina, no qual é possível medir a frequência cardíaca basal (ISSURIN, 2008; LAURIA *et al.*, 2013). A frequência cardíaca basal gira em torno de 50 bpm. Quando este indivíduo muda de posição e senta-se, a frequência cardíaca de repouso atua elevando os seus valores para aproximadamente 55 bpm. No momento em que este sujeito começa a andar, a frequência cardíaca de repouso consegue se elevar para 90 bpm (KENNEY *et al.*, 2013).

Na transição do repouso para o esforço, a frequência cardíaca começa a acelerar seus batimentos juntamente com uma elevação no volume sistólico e no débito cardíaco (POWERS; HOWLEY, 2014). Essa ação fisiológica é resultante de dois mecanismos: centros motores superiores (impulsos eferentes ao nódulo sinoatrial pelo sistema nervoso autônomo) e comando periférico (impulsos aferentes oriundos do mecanorreceptores e metaborreceptores) (ALMEIDA, 2007).

Na condição de exercício, a frequência cardíaca e o débito cardíaco se elevam em relação a necessidade de oxigênio para suprir os tecidos musculares (POWERS; HOWLEY, 2014). A frequência cardíaca responde durante o esforço físico dependendo do tipo de tarefa desempenhada: contínua ou intermitente. Em atividades contínuas, no qual a intensidade permanece estável (*steady state*) com demanda metabólica conservada, as alterações comportamentais da frequência cardíaca variam muito pouco. Todavia, em tarefas intermitentes como ocorre no basquetebol, a resposta da frequência cardíaca é modulada de acordo com as alterações de intensidade (ALMEIDA, 2007). Esse dinamismo de intermitência das atividades faz com que a recuperação da frequência cardíaca seja incompleta em algumas circunstâncias (POWERS; HOWLEY, 2014). Um treinamento de resistência cardiovascular bem conduzido pode reduzir gradativamente a frequência cardíaca de repouso na proporção de um batimento a cada semana de estímulos de caráter aeróbico (KENNEY *et al.*, 2013). Tal conjuntura está associada a uma maior eficiência dos aspectos circulatórios como o retorno venoso e, elevação do volume sistólico (LAURIA *et al.*, 2013).

A fase de transição do esforço para o repouso leva a frequência cardíaca a declinar de forma lenta ou em velocidade rápida ao seu estado de repouso. O sistema nervoso parassimpático tem domínio ativo nesta redução (KENNEY *et al.*, 2013; POWERS; HOWLEY, 2014). Aparentemente,



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

quanto menor for o tempo de retorno aos valores de repouso, maior será a capacidade recuperativa do atleta (ALMEIDA, 2007; KENNEY *et al.*, 2013; POWERS; HOWLEY, 2014; ALMEIDA *et al.*, 2019). Esse tempo recuperativo da frequência cardíaca sofre influência de fatores extrínsecos como o clima quente e a altitude (ISSURIN, 2008; KENNEY *et al.*, 2013).

Os indicadores referentes a frequência cardíaca são amplos nas publicações científicas envolvendo o treinamento físico: frequência cardíaca basal (HR_{basal}), frequência cardíaca de repouso (HR_{rep}), frequência cardíaca máxima (HR_{max}), média da frequência cardíaca (HR_{avg}), percentil da frequência cardíaca média (%HR_{avg}), frequência cardíaca máxima (HR_{max}), percentil da frequência cardíaca máxima (%HR_{max}), média da frequência cardíaca na recuperação (média da HR_{rec}), frequência cardíaca de pico (HR_{pico}), percentil da frequência cardíaca de pico (%HR_{pico}), variabilidade da frequência cardíaca (HRV), percentil da frequência cardíaca na recuperação (%HR_{rec}) e, frequência cardíaca em certa zona de trabalho (HR Zona X). A denominação HR_{basal} se refere ao valor de frequência cardíaca medida em posição supina ao acordar no período da manhã. O termo HR_{rep} identifica o valor em condições de repouso do ciclo cardíaco. A HR_{max} está atrelada ao número máximo de bpm que o atleta pode alcançar através de equações preditivas. A HR_{avg} são os valores médios atingidos durante um exercício. A %HR_{max} indica o percentil de batimentos cardíacos em relação a frequência cardíaca máxima. O valor de média da HR_{rec} aponta a capacidade recuperativa do estresse cardíaco. A HR_{pico} designa a resposta máxima da frequência cardíaca numa atividade específica. O %HR_{pico} representa o percentil da intensidade cardiovascular na tarefa em relação aos valores de pico. A HRV é a flutuação interválica batimento por batimento cardíaco. O %HR_{rec} sinaliza o quanto do percentil de frequência cardíaca foi recuperado. Por último, a HR Zona X preconiza uma zona-alvo de trabalho da frequência cardíaca em relação ao seu valor máximo (SANTOS *et al.*, 2005; ISSURIN, 2008; SAMPAIO *et al.*, 2009; CASTAGNA *et al.*, 2011; KLUSEMANN *et al.*, 2012; ATLI *et al.*, 2013; DELETRAT; KRAIEM, 2013; KENNEY *et al.*, 2013; LAURIA *et al.*, 2013; POWERS; HOWLEY, 2014; CONTE *et al.*, 2015; ABAD *et al.*, 2016; TORRES-RONDA *et al.*, 2016; BREDDT *et al.*, 2020; MANCHA-TRIGUERO *et al.*, 2020; ZAMORA *et al.*, 2021; WANG, 2022).

Normalmente, para realizar a mensuração dos indicadores da frequência cardíaca supracitados é preciso de um equipamento tecnológico. Neste quesito, ALMEIDA *et al.*, (2019) recordam que no passado a medida de frequência cardíaca mais usada era manual, efetuada por palpação de alguma artéria (radial, jugular, carótida etc.). Nos tempos atuais, existe uma ampla gama de instrumentos a disposição. No campo clínico, mede-se a frequência cardíaca através de eletrocardiograma (ECG) ou por auscultação com estetoscópio. No ambiente esportivo, o uso de monitores portáteis ou *smartphones* cumprem essa finalidade.

Acerca desse tópico, um recurso popular muito utilizado pelas equipes de esportes coletivos para mensurar a frequência cardíaca durante as sessões de treinamento da resistência é o monitor conhecido como Polar Team Pro® (BRANDÃO *et al.*, 2019; STOJANOVIĆ, 2019; HADDAD *et al.*,



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

2020). A vantagem dessa ferramenta é que mesma é constituída de dez microsensores individuais, permitindo com isso medir sicamente em tempo real a frequência cardíaca de vários jogadores durante a sessão de treinamento através de um iPad. Também, possui acoplado um GPS para coletar dados de movimentação e, um sensor de telemetria para que a mensuração da frequência cardíaca aconteça em intervalos regulares de um segundo (BRANDÃO *et al.*, 2019; STOJANOVIĆ, 2019; HADDAD *et al.*, 2020). Essa ferramenta possui boa validade, confiabilidade e acurácia na determinação da atividade cardíaca autonômica em situações que envolvam esforço físico (CHEN *et al.*, 2020; HADDAD *et al.*, 2020).

O treinamento da resistência está relacionado a um elevado estresse cardiovascular, impactando diretamente nos valores da frequência cardíaca. Desse modo, é possível estabelecer zonas de intensidade das cargas no treinamento da resistência com os SSCG. Sobre esta questão, dois indicadores da frequência cardíaca podem ser utilizados: a %HRpico e %HRmax. DELETRAT; KRAIEM (2013) recomendam quatro zonas de intensidades em correlação com os valores da %HRpico: baixa intensidade (<75% da %HRpico), moderada intensidade (75%-85% da %HRpico), alta intensidade (85%-95% da %HRpico) e, máxima intensidade (>95% da %HRpico). Outra possibilidade de cunho operacional é nortear os programas da resistência com a %HRmax, observando o sistema bioenergético dominante. Conforme a FIBA (2019), as faixas de estimulação seriam: resistência anaeróbica alática (90%-100% da HRmax), resistência anaeróbica láctica (80%-90% da HRmax), resistência aeróbica (60%-80% da HRmax) e, resistência aeróbica de base (50%-60% da HRmax). Lembrando que a determinação dos valores de HRpico e HRmax devem ser feitas em testes de campo, pois situações de testes laboratoriais não costumam apresentar dados confiáveis em relação a atividade real de esforço (SANTOS *et al.*, 2005; CERQUEIRA *et al.*, 2012).

A revisão sistemática de PETWAY *et al.*, (2020) defende que dois indicadores principais da frequência cardíaca sejam considerados no momento de entender as demandas fisiológicas dos jogos: HRmax e HRavg. Neste contexto, os basquetebolistas de categorias competitivas distintas mostram certas diferenças de valores nas partidas. Os jogadores profissionais possuem valores compreendidos de HRmax entre 187 bpm até 198 bpm e, de HRavg entre 150 bpm até 175 bpm. No tocante aos jogadores semiprofissionais, a HRmax situou-se na faixa entre 192 bpm até 195 bpm e, na HRavg ficou estabelecido valores de 168 bpm até 169 bpm. Por último, nos jogadores formativos, a HRmax apresenta um valor de 199 bpm e, a HRavg com variação atingida de 167 bpm até 172 bpm.

Nas partidas com basquetebolistas formativos, os valores de %HRmax oscilaram conforme os estudos. Numa primeira pesquisa foram encontrados valores entre 85% a 95% da HRmax (ABDELKRIM *et al.*, 2010). Já, numa segunda investigação, a HRavg durante as partidas oficiais foi 171 bpm, equivalente a 91% da HRmax (ABDELKRIM *et al.*, 2007).

Uma intervenção de treinamento da resistência durante quatro meses em basquetebolistas profissionais franceses proporcionou uma redução na HRrep (61 bpm para 50 bpm). Essa alteração



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

cardíaca ocorre como forma de compensar o volume sistólico (LAPLAUD *et al.*, 2004). Tal efeito fisiológico na resposta da HRrep se deve ao aumento na atividade do sistema parassimpático e concomitante redução no sistema simpático do coração (KENNEY *et al.*, 2013).

Encorajamento do treinador eleva a frequência cardíaca e acarreta alta motivação no trabalho de resistência com SSCG (STONE; KILDING, 2009; SCHELLING; TORRES-RONDA, 2013; HALOUANI *et al.*, 2014). Em adição, o treinamento com SSCG apresenta maior solicitação da frequência cardíaca quando comparado com um treinamento de resistência intervalado tradicional (STONE; KILDING, 2009).

Em cinco jogos preparatórios no período da pré-temporada foram monitorados os valores da frequência cardíaca. Foram encontrados dados apontando que conforme o jogo evolui de quarto para quarto ocorre um aumento gradual nos valores de %HRmax (primeiro quarto= 93.2%; segundo quarto= 93.7%; 3º terceiro quarto= 93.6%; e quarto quarto= 95.0%) (VAQUERA *et al.*, 2008).

As respostas dos indicadores da frequência cardíaca denotam discrepâncias acentuadas nos períodos de pré-temporada e temporada competitiva. Nos basquetebolistas profissionais espanhóis, houve estresse fisiológico mais elevado durante o treinamento da resistência cardiometabólica com SSCG na pré-temporada, quando comparado com o momento de temporada competitiva (HRpico: 176.9 bpm versus 174.9 bpm) (PÉREZ-CHAO *et al.*, 2022).

Numa análise por função tática, parece haver diferenças substanciais no comportamento da HRavg e HRmax. Em basquetebolistas masculinos, os armadores apresentam valores mais elevados (163 bpm) quando comparado com os alas (151 bpm) e os pivôs (155 bpm) na HRavg durante as partidas (VAQUERA *et al.*, 2008). Nas jogadoras femininas, os resultados são semelhantes na HRmax durante jogos, com as armadoras de nível internacional e nacional apresentando números mais elevados (199 bpm e 201 bpm) quando comparado as alas (195 bpm e 191 bpm) e as pivôs (195 bpm e 188 bpm) (RODRÍGUEZ-ALONSO *et al.*, 2003). Também, é possível constatar que num teste progressivo na esteira, os armadores possuem valores de HRmax distintos (191.8 bpm), em relação aos alas (188.7 bpm) e aos pivôs (185.3 bpm) (PONCE-GONZÁLEZ *et al.*, 2015). Estas discrepâncias de valores entre as posições táticas podem ser atribuídas ao fato dos armadores serem os jogadores mais acionados numa partida por realizarem a organização das jogadas (ABDELKRIM *et al.*, 2007; VRETAROS, 2021).

Uma conjuntura importante é que quando são confrontadas as respostas fisiológicas da frequência cardíaca entre categorias competitivas, os basquetebolistas das divisões superiores conseguem exercer menor estresse cardíaco quando comparado com basquetebolistas formativos que possuem uma carga interna mais elevada. Com base nesta observação, se pode especular que quanto maior o nível de qualificação de um jogador de basquetebol, mais competente será sua capacidade de expressar a solicitação da frequência cardíaca nas vias bioenergéticas anaeróbicas e aeróbicas de forma econômica e eficiente (CLEMENTE *et al.*, 2017; PETWAY *et al.*, 2020).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

Todavia, é preciso prestar atenção que além da intensidade da tarefa, a variabilidade comportamental da frequência cardíaca durante o exercício é fortemente influenciada pelo estado de hidratação e o nível do estresse psicológico dos jogadores (ABDELKRIM *et al.*, 2010; KENNEY *et al.*, 2013; POWERS; HOWLEY, 2014; ALMEIDA *et al.*, 2019).

5- PESQUISAS SOBRE AS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA ESPECÍFICA ATRAVÉS DE SSCG NO BASQUETEBOL

A intensidade das cargas nos treinamentos da resistência específica com SSCG pode ser monitorada por meio da frequência cardíaca e seus inúmeros indicadores fisiológicos (VAQUERA *et al.*, 2008; CASTAGNA *et al.*, 2011; DEHESA *et al.*, 2015; TORRES-RONDA *et al.*, 2016; MANCHA-TRIGUERO *et al.*, 2020). Por conseguinte, analisar as pesquisas que abarcam o uso dos SSCG e as respostas comportamentais da frequência cardíaca se torna parte essencial para engendrar diretrizes confiáveis na confecção do treinamento da resistência cardiovascular.

Foram eleitos quinze estudos (quadro 01) no qual o treinamento da resistência específica consistia de SSCG em jogadores de basquetebol e, que as respostas da frequência cardíaca eram analisadas. É importante relatar que apesar de muitas destas pesquisas averiguarem outros indicadores biológicos adicionais, foi estabelecido que os dados deste estudo estão delimitados a discorrer exclusivamente sobre a frequência cardíaca e suas designações. Em vista disso, foram desconsiderados outros indicadores nos estudos que não tivessem relação direta com a frequência cardíaca (SAMPAIO *et al.*, 2009; CASTAGNA *et al.*, 2011; KLUSEMANN *et al.*, 2012; ATLI *et al.*, 2013; DELETRAT; KRAIEM, 2013; DELETRAT; MARTINEZ, 2014; CONTE *et al.*, 2015; DEHESA *et al.*, 2015; CONTE *et al.*, 2016; TORRES-RONDA *et al.*, 2016; CLEMENTE *et al.*, 2017; SANSONE *et al.*, 2018; BREDDT *et al.*, 2020; BRINI *et al.*, 2021; ZENG *et al.*, 2021).

A população analisada nas amostras dos estudos elegidos sobre SSCG teve o envolvimento de basquetebolistas das diferentes categorias competitivas. Dez pesquisas foram efetuadas com jogadores formativos (66.6%), quatro investigações com jogadores profissionais (26.6%) e, somente um estudo examinou jogadores universitários (6.66%). Em valores nominais, foram avaliados um total de 266 basquetebolistas. Deste montante, 181 (68.0%) eram jogadores formativos, 61 (22.9%) jogadores profissionais e 24 (9.02%) jogadores universitários. Em relação ao gênero dos atletas, onze estudos foram executados com jogadores masculinos, duas pesquisas com jogadoras femininas e, duas investigações abarcando ambos os sexos.

O período de intervenção nas pesquisas pode ser dividido em agudo ou crônico. Houve sete pesquisas que empregaram abordagens agudas e, oito estudos com abordagens crônicas. As abordagens agudas variaram com duração compreendida de uma sessão até quatro sessões totais. No caso das abordagens crônicas, o período total de intervenção oscilou de três semanas até dez semanas de intervenção.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

Os protocolos experimentais do treinamento da resistência apresentam heterogeneidade em relação ao número de jogadores, dimensão da quadra, número de séries, número de repetições, intervalo recuperativo, regras e, razão esforço-pausa.

Nas investigações, os SSCG englobaram formatos comparativos com número de jogadores mínimos de 1x1 até o máximo de 5x5. Existem dois estudos onde os SSCG foram comparados com o treinamento intervalado em alta intensidade (HIIT) (DELETRAT; MARTINEZ, 2014; ZENG et al., 2021). Além disto, em uma investigação, os variados formatos de SSCG com desigualdade numérica de jogadores foram comparados com sete jogos amistosos (TORRES-RONDA et al., 2016).

As dimensões da quadra utilizadas nos SSCG foram quadra inteira (28-metros x 15-metros, 420m²), meia quadra (14-metros x 15-metros, 210m²), 28-metros x 7.5-metros (210m²) e, 17-metros x 9-metros (153m²).

O número de séries, número de repetições e tempo de duração das atividades nos SSCG permitem interpretar o volume total das atividades. Nos estudos, o número de séries alternou de 1 até 6 séries. Em contraste, o número de repetições modulou de 1 até 3 repetições. Em relação a duração total das tarefas, elas variaram de 2minutos até 9-minutos. No intervalo recuperativo, tivemos duas abordagens: passiva e ativa. Nos valores de recuperação passiva, o tempo empregue nas investigações foi 1-minuto até 3-minutos. Por outro lado, na recuperação ativa, a variação compreendeu de 14-segundos até 15-segundos. Em adição, houve três pesquisas que não especificaram o tipo de abordagem recuperativa adotada, assim como outros três estudos sem menção ao intervalo recuperativo. Ademais, houve uma pesquisa no qual não foram mencionados o número de séries, número de repetições e, o intervalo de recuperação (TORRES-RONDA et al., 2016).

A razão esforço-pausa pode ser calculada diante do número de séries, número de repetições, tempo de duração das atividades e, do intervalo recuperativo. Em vista disso, com base nos dados, verifica-se nos estudos modulações da razão esforço-pausa compreendida entre 2:1 até 4:1.

As mudanças de regras estiveram presentes em seis estudos. Entre elas, pode-se mencionar: 1)- uso ou não de dribles, 2)- dinâmica contínua ou intermitente, 3)- atividade regular, ofensiva e/ou defensiva, 4)- sistema tático ofensivo longo, ofensivo curto, defensivo longo, ou defensivo curto, 5)- marcação individual, sob pressão ou tempo reduzido para finalização e, 6)- jogadores masculinos versus jogadoras femininas (CONTE et al., 2015; CONTE et al., 2016; CLEMENTE et al., 2017; SANSONE et al., 2018; BREDDT et al., 2020; BRINI et al., 2021). Nas demais investigações, as regras seguiram um desenvolvimento de jogo natural (SAMPAIO et al., 2009; CASTAGNA et al., 2011; KLUSEMANN et al., 2012; ATLI et al., 2013; DELETRAT; KRAIEM, 2013; DELETRAT; MARTINEZ, 2014; DEHESA et al., 2015; TORRES-RONDA et al., 2016; ZENG et al., 2021).

Um total de dezesseis indicadores da frequência cardíaca foram examinados nos estudos: HRavg, %HRavg, HRmax, %HRmax, %HRpico, % do Tempo na Zona-1, % do Tempo na Zona-2, %



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

do Tempo na Zona-3, % do Tempo na Zona 4, e % do Tempo na Zona 5, HR Zona Baixa, HR Zona Moderada, HR Zona Alta, HR Zona Máxima, Média da HRrec, %HRrec.

Nos resultados das pesquisas, observa-se que qualquer alteração nos componentes modificáveis (número de jogadores, tamanho da quadra, regras adotadas, regime metabólico solicitado e, razão esforço-pausa) desencadeia mudanças nas respostas comportamentais da frequência cardíaca dos jogadores. Neste sentido, existe uma necessidade real de analisar os componentes modificáveis dos SSCG com base em suas interrelações, haja visto que de maneira isolada sua interpretação torna-se pobre.

Quadro 01. Resumo dos estudos englobando treinamento da resistência específica com SSCG no basquetebol

Estudo	Amostra	Período de Intervenção	Protocolo Experimental	Indicadores da Frequência Cardíaca Mensurados	Resultados
SAMPAIO <i>et al.</i> (2009)	n=08 jogadores de basquetebol formativos	02 sessões experimentais	SSCG 3x3 (4 séries de 1 repetição de 4-minutos com 3-minutos de recuperação passiva, razão jogador-área=12m ²) <i>versus</i> SSCG 4x4 (4 séries de 1 repetição de 4-minutos com 3-minutos de recuperação passiva, razão jogador-área=16.8m ²)	HRavg, Média da HRrec, %HRmax e %HRrec	SSCG 3x3 apresentou alta demanda fisiológica nos indicadores HRavg (173.4 bpm), Média da HRrec (152.2 bpm), %HRmax (87.1%) e %HRrec (76.5%) quando comparado ao SSCG 4x4 nos indicadores: HRavg (164.7 bpm), Média da HRrec (144.7 bpm), %HRmax



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
 ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
 Adriano Vretaros

					(82.7%) e %HRrec (72.7%)
CASTAGNA <i>et al.</i> (2011)	n=14 jogadores de basquetebol formativos	03 sessões experimentais	SSCG 2x2 (3 séries de 1 repetição de 4- minutos com 3-minutos de recuperação passiva, quadra inteira) <i>versus</i> SSCG 3x3 (3 séries de 1 repetição de 4-minutos com 3-minutos de recuperação passiva, quadra inteira) <i>versus</i> SSCG 5x5 (3 séries de 1 repetição de 4-minutos com 3-minutos de recuperação passiva, quadra inteira)	%HRpico	SSCG 2x2 apresentou valores mais elevados de %HRpico (92.0%) quando comparado ao SSCG 3x3 (88.0%) e SSCG 5x5 (84.0%)
KLUSEMANN <i>et al.</i> (2012)	n=16 jogadores de basquetebol formativos de ambos os sexos	06 semanas, 8 variações	SSCG 2x2 <i>versus</i> SSCG 4x4 <i>versus</i> SSCG Meia Quadra <i>versus</i> SSCG Quadra Inteira	%HRpico, %HRmax, % do Tempo na Zona 4, % do Tempo na Zona 5	SSCG 4x4 apresentou valores inferiores ao SSCG 2x2 na%HRpico (92% <i>versus</i>



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
 ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
 Adriano Vretaros

			<p><i>versus</i> 2 séries de 5- minutos <i>versus</i> 4 séries de 1 repetição de 2,5-minutos</p>	<p>92%), %HRmax (83% <i>versus</i> 86%), % do Tempo na Zona 4 de HR (51% <i>versus</i> 55%), % do Tempo na Zona 5 de HR (22% <i>versus</i> 30%). SSCG Meia Quadra apresentou valores menores ao SSCG Quadra Inteira na %HRpico (92% <i>versus</i> 92%), %HRmax (84% <i>versus</i> 85%), % do Tempo na Zona 4 de HR (46% <i>versus</i> 56%), % do Tempo na Zona 5 de HR (20% <i>versus</i> 25%). 2 Séries de 5- minutos apresentou valores superiores ao 4 Séries de 2,5- minutos na %HRpico (92% <i>versus</i> 92%),</p>
--	--	--	--	--



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
 ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
 Adriano Vretaros

					%HRmax (86% versus 83%), % do Tempo na Zona 4 de HR (53% versus 58%), % do Tempo na Zona 5 de HR (33% versus 14%)
ATLI <i>et al.</i> (2013)	n=12 jogadores de basquetebol formativo feminino	02 sessões experimentais	SSCG 3x3 (4 séries de 1 repetição de 4-minutos com 2-minutos de recuperação passiva, quadra inteira) versus SSCG 3x3 (4 séries de 1 repetição de 4-minutos com 2-minutos de recuperação passiva, meia quadra)	HRavg e %HRmax	SSCG 3x3 (quadra inteira) apresentou valores mais elevados do que o SSCG 3x3 (meia quadra) nos indicadores: HRavg (180.8 bpm versus 161.8 bpm) e %HRmax (85.6% versus 76.3%)
DELETRAT & KRAIEM (2013)	n=31 jogadores de basquetebol formativos	04 sessões experimentais	SSCG 2x2 (3 séries de 1 repetição de 4-minutos por 1-minuto de recuperação, quadra: 28-metros x 7.5-metros) versus SSCG 3x3 (3	HRavg, %HRpico, HR Zona Baixa, HR Zona Moderada, HR Zona Alta, HR Zona Máxima	SSCG 2x2 apresentou resultados superiores ao SSCG 3x3 na HRavg (185 bpm, 187 bpm, e 181 bpm para alas, armadores e



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
 ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
 Adriano Vretaros

			<p>séries de 1 repetição de 4- minutos por 1- minuto de recuperação, quadra: 28- metros x 7.5- metros)</p>	<p>pivôs <i>versus</i> 179 bpm, 179 bpm, e 170 bpm para alas, armadores e pivôs). SSCG 2x2 apresentou resultados superiores ao SSCG 3x3 na %HRpico (90.7%, 91.3%, 88.2% para armadores, alas e pivôs <i>versus</i> 87.6%, 87,5%, 82.2% para armadores, alas e pivôs). Jogadores demandam mais tempo na HR Zona Baixa e HR Zona Moderada no SSCG 3x3 quando comparado ao SSCG 2x2. Os valores de HR Zona Moderada, HR Zona Alta, HR Zona Máxima são mais altos</p>
--	--	--	---	---



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

					no SSCG 2x2 quando comparado ao SSCG 3x3
DELETRAT & MARTINEZ (2014)	n=24 jogadores de basquetebol formativos	06 semanas, 2 dias	SSCG 2x2 (2 séries de 2-3 repetições de 3 a 4 minutos por 15 segundos de recuperação ativa, quadra: 28-metros x 7.5-metros) versus HIIT (corrida intermitente a uma intensidade de 95% da velocidade alcançada no teste intermitente 30-15, 2 séries de 1 repetição de 8-13 minutos com 14-segundos de recuperação ativa)	HRavg, %HRpico	Não foram encontradas diferenças na HRavg no comparativo nos SSCG 2x2 (184.7 bpm) versus HIIT (183.2 bpm). A %HRpico também não apresentou diferença significativa nos SSCG 2x2 (90.6%) quando comparado ao HIIT (90.5%).
CONTE et al. (2015)	n=23 jogadores de basquetebol formativos	02 sessões experimentais	SSCG 4x4 NDGD (3 séries de 1 repetição de 4-	%HRmax	SSCG 4x4 NDGD apresentou valor elevado



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

			minutos com 2 minutos de recuperação passiva, quadra inteira) <i>versus</i> SSCG 4x4 RD (3 séries de 1 repetição de 4-minutos com 2-minutos de recuperação passiva, quadra inteira)		de %HRmax quando comparado ao SSCG 4x4 RD (92% <i>versus</i> 90%)
DEHESA <i>et al.</i> (2015)	n=11 jogadores de basquetebol profissionais	12 sessões	SSCG 1x1 <i>versus</i> SSCG 2x2 <i>versus</i> SSCG 3x3 <i>versus</i> SSCG 4x4 <i>versus</i> SSCG 5x5 <i>versus</i> Quadra Inteira <i>versus</i> Meia Quadra (Total:12 sessões de120-minutos com 39 exercícios)	HRmax, %HRmax, HRavg	O indicador HRavg apresentou um declínio gradual conforme se eleva a quantidade de jogadores na quadra nos SSCG 1x1, 2x2, 3x3, 4x4 e 5x5 (148.3 bpm <i>versus</i> 147.4 bpm <i>versus</i> 143.9 bpm <i>versus</i> 141.2 bpm <i>versus</i> 146.1 bpm). Nos indicadores HRmax e %HRmax existe



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
 ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
 Adriano Vretaros

					<p>uma tendência de redução conforme se eleva o número de jogadores na quadra. Porém, esses valores não são estatisticamente e significativos. As tarefas de SSCG realizadas em quadra inteira apresentaram valores superiores nos indicadores de HRmax, %HRmax, HRavg quando comparado as tarefas de SSCG em meia quadra.</p>
<p>CONTE <i>et al.</i> (2016)</p>	<p>n=21 jogadores de basquetebol formativos</p>	<p>10 semanas, 3 dias</p>	<p>SSCG (2x2) <i>versus</i> SSCG (4x4) <i>versus</i> SSCG Contínuo (3 séries de 1 repetição de 4-minutos com 2-minutos de resuperação passiva,</p>	<p>%HRmax</p>	<p>SSCG 2x2 foi superior ao SSCG 4x4 no indicador %HRmax (87.1% <i>versus</i> 84.5%). SSCG Contínuo foi superior ao SSCG</p>



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
 Adriano Vretaros

			quadra inteira) <i>versus</i> SSCG Intermitente (3 séries de 1 repetição de 7- minutos com 1-minuto de recuperação passiva, quadra inteira)		Intermitente no indicador %HRmax (87.4% <i>versus</i> 84.2%)
TORRES- RONDA <i>et al.</i> (2016)	n=14 jogadores de basquetebol profissionais	8 semanas, 32 sessões	FM <i>versus</i> SSCG 4x4 <i>versus</i> SSCG 4xV <i>versus</i> SSCG 3x3 <i>versus</i> SSCG 3xV <i>versus</i> SSCG 2x2 <i>versus</i> SSCG 2xV <i>versus</i> SSCG 1x1 <i>versus</i> XxV (2x0, 3x0, 4x0, 5x0 e, Xv0) – Todas as intervenções realizadas em quadra inteira, meia quadra e 3\4 de quadra	HRavg, HRpico, %HRavg e %HRpico	FM denotou respostas fisiológicas superiores nos indicadores de frequência cardíaca (HRavg, HRpico, %HRavg e %HRpico) quando comparado com outras formatações (confronto desigual e confronto com igualdade). Nas situações de confronto desigual (4xV, 3xV, 2xV) a carga fisiológica tende a ser



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
 ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
 Adriano Vretaros

					mais elevada, na totalidade dos indicadores examinados (HRavg, HRpico, %HRavg, %HRpico) quando comparado ao confronto com igualdade (4x4, 3x3, 2x2).
CLEMENTE <i>et al.</i> (2017)	n=20 jogadores de basquetebol formativos	01 sessão experimental	SSCG 3x3 regular <i>versus</i> SSCG 5x5 defensivo <i>versus</i> SSCG 3x3 ataque <i>versus</i> SSCG 5x5 regular <i>versus</i> SSCG 3x3 defensivo <i>versus</i> SSCG 5x5 ataque (1 série de 1 repetição de 5-minutos por 3-minutos de recuperação) – Sub14 <i>versus</i> Sub-16 – SSCG 5x5 (quadra: 28-metros x 15-metros) e	%HRmax, % do Tempo na Zona-1, % do Tempo na Zona-2, % do Tempo na Zona-3, % do Tempo na Zona 4, e % do Tempo na Zona 5	A categoria dos jogadores (sub-14 e sub-16) e os diferentes formatos de SSCG apresentaram diferenças significativas nas respostas da %HRmax. No geral, o formato de SSCG regular denotou maiores valores de %HRmax quando comparado as atividades de SSCG defesa e SSCG ataque.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
 ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
 Adriano Vretaros

			SSCG 3x3 (quadra: 17- metros x 9- metros)		
SANSONE <i>et al.</i> (2018)	n=12 jogadores de basquetebol profissionais	04 sessões experimentais	SSCG 3x3 Ofensivo Longo (3 séries de 1 repetição de 4- minutos, intercalado com 2-minutos de recuperação passiva, meia quadra) <i>versus</i> SSCG 3x3 Ofensivo Curto (6 séries de 1 repetição de 2- minutos, intercalado com 1-minuto de recuperação passiva, meia quadra) <i>versus</i> SSCG 3x3 Defensivo Longo (3 séries de 1 repetição de 4- minutos, intercalado com 2-minutos de	%HRmax	O SSCG 3x3 Ofensivo Longo apresentou %HRmax maior (91.9%) quando confrontado ao SSCG 3x3 Ofensivo Curto (89.8%), SSCG 3x3 Defensivo Longo (90%) e SSCG Defensivo Curto 3x3 (88.7%)



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBO
Adriano Vretaros

			recuperação passiva, meia quadra) <i>versus</i> SSCG 3x3 Defensivo Curto (6 séries de 1 repetição de 2- minutos, intercalado com 1-minuto de recuperação passiva, meia quadra)		
BREDT <i>et al.</i> (2020)	n=12 jogadores de basquetebol formativos	05 semanas, 09 sessões	SSCG 3x3 HALF (marcação individual, 2 séries de 1 repetição de 5- minutos com 3- minutos de recuperação passiva, meia quadra) <i>versus</i> SSCG 3x3 FULL (marcação individual na meia área de jogo, 2 séries de 1 repetição de 5- minutos com 3- minutos de	%HRpico	O valor de %HRpico foi mais elevado nos SSCG 3x3 FULL (88.3%) quando comparado aos SSCG HALF (88.1%) e SSCG RT (88.0%)



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
 Adriano Vretaros

			recuperação passiva, quadra inteira) <i>versus</i> SSCG 3x3 RT (tempo de finalização reduzido para 12 segundos, 2 séries de 1 repetição de 5-minutos com 3-minutos de recuperação passiva, meia quadra)		
BRINI <i>et al.</i> (2021)	n=24 jogadores de basquetebois profissionais de ambos os sexos	04 semanas, 3 dias	SSCG 3x3 - Grupo Masculino (3 séries de 1 repetição de 4-minutos com 2 minutos de recuperação passiva, meia quadra, durante o Ramadan) <i>versus</i> SSCG 3x3 – Grupo Feminino (3 séries de 1 repetição de 4-minutos com 2 minutos de recuperação passiva, meia	HRavg	SSCG 3x3 - Grupo Masculino tiveram a HRavg reduzida (184.5 bpm para 180.2 bpm) em comparação com SSCG 3x3 – Grupo Feminino (187 bpm para 183.3 bpm) ao final do experimento



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

			quadra, durante o Ramadan)		
ZENG <i>et al.</i> (2021)	n=24 jogadoras de basquetebol universitárias femininas	04 semanas, 3 dias	SSCG 2x2 (3 séries de 2 repetições de 2-minutos e 45 segundos por 2-minutos de recuperação, meia quadra) <i>versus</i> HIIT- COD (3 séries de 1 repetição de 6-9-minutos de 15- segundos por 15-segundos a 90% da Vift)	HRavg, %HRmax	A HRavg e %HRmax nos SSCG 2x2 (177.0 bpm e 89.5%) <i>versus</i> HIIT- COD (179.2 bpm e 90.0%) não apresentaram diferenças estatisticament e significativas

[**LEGENDA:** SSCG=jogos reduzidos condicionantes, razão E-P=razão esforço-pausa, %HRmax=percentil da frequência cardíaca máxima, % do Tempo na Zona-1= percentil do tempo na zona 1 (51%-60% da frequência cardíaca máxima), % do Tempo na Zona-2= percentil do tempo na zona 2 (61%-70% da frequência cardíaca máxima) % do Tempo na Zona-3= percentil do tempo na zona 3 (71%-80% da frequência cardíaca máxima), % do Tempo na Zona 4= percentil do tempo na zona 4 (81-90% da frequência cardíaca máxima), % do Tempo na Zona 5= percentil do tempo na zona 5 (91-100% da frequência cardíaca máxima), FM=jogo amistoso, HRavg=média da frequência cardíaca, %HRpico=percentil da frequência cardíaca de pico, HR Zona Baixa=<75% da frequência cardíaca máxima, HR Zona Moderada=75-85% da frequência cardíaca máxima, HR Zona Alta=85-95% da frequência cardíaca máxima, HR Zona Máxima=>95% da frequência cardíaca máxima, HIIT= treinamento intervalado de alta intensidade, Média da HRrec=média da frequência cardíaca na recuperação das cargas, %HRrec=percentil da frequência cardíaca na recuperação das cargas, Razão Jogador-Área=dimensão da quadra para cada jogador durante os SSCG, RD=exercício regular com o uso de dribles, NDGD=exercício adaptado sem a utilização de dribles, HIIT-COD=treinamento intervalado através de corridas intermitentes na distância de 20-metros com mudanças de direção a 180°, Vift=corrida de alta intensidade a uma velocidade de 90% do máximo no último estágio do teste intermitente 30-15]

6- DISCUSSÃO

As pesquisas têm se preocupado em investigar as respostas orgânico-fisiológicas durante os programas de treinamento da resistência com SSCG. Um dos componentes da carga interna objetiva regularmente estudado é a frequência cardíaca. Frente a isto, conseguir compreender a atividade comportamental das respostas de frequência cardíaca durante os SSCG em basquetebolistas, torna-se ação fundamental para uma prescrição de treinamento mais acertada.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

Nos quinze estudos examinados, nota-se que é viável estimular a resistência específica por meio dos SSCG em variadas categorias de competição (formativos, universitários e profissionais). Contudo, a população predominante nas pesquisas sobre SSCG consistiu em basquetebolistas formativos, quando comparados aos jogadores universitários e profissionais. É preciso cautela ao se tentar extrapolar os valores comportamentais da frequência cardíaca encontrados em basquetebolistas formativos para as demais categorias, haja visto que eles se encontram em diferentes níveis maturacionais. Esse fator inerente dos jogadores formativos implica em respostas fisiológicas da frequência cardíaca distintas em cada divisão de idade e, também, quando comparado aos basquetebolistas adultos (CLEMENTE *et al.*, 2017; PETWAY *et al.*, 2020). Neste ponto, Halouani *et al.*, (2014) comentam que embora existam essas diferenças maturacionais biológicas nas equipes formativas, os SSCG são considerados um estímulo efetivo para o condicionamento da resistência cardiovascular específica. Somando-se a isto, jogadores formativos engajados em treinamentos com SSCG possuem uma melhora expressiva na sua capacidade de aprendizagem técnico-tática (CLEMENTE *et al.*, 2021b).

Basquetebolistas de ambos os sexos podem se beneficiar dos SSCG no treinamento da resistência específica. Entretanto, em 73.3% das pesquisas elegíveis foram empregados basquetebolistas masculinos. É preciso mais estudos em jogadoras femininas, pois elas possuem características anatomofisiológicas cardíacas distintas (menor tamanho do coração, menor volume sanguíneo, menor débito cardíaco, menor quantidade de hemoglobina, menor volume de ejeção e, menor consumo máximo de oxigênio) que irão refletir nas respostas da frequência cardíaca durante os SSCG (WILMORE; COSTILL, 2001; BRINI *et al.*, 2021). Outrossim, as atletas do sexo feminino possuem diferenças especiais na fadigabilidade durante as tarefas com corridas intermitentes em treinamentos da resistência (BILLAUT; BISHOP, 2009).

Nos períodos de intervenção dos estudos foram encontradas sete abordagens agudas e oito abordagens crônicas. Admite-se que com as abordagens agudas se consegue entender as adaptações a curto prazo e, por meio das abordagens crônicas, desvenda-se as adaptações a médio e longo prazo. É particularmente interessante que as abordagens crônicas predominem, pois apesar de demandarem maior tempo de acompanhamento, permitem uma melhor compreensão nas respostas fisiológicas de forma longitudinal. Com esse tipo de informação, se poderia interpretar a dinâmica das cargas da resistência no organismo dos basquetebolistas durante a extensa temporada competitiva (CHITTIBABU; AKILAN, 2013; CLEMENTE *et al.*, 2021a).

No delineamento experimental, as investigações mostraram formatações distintas em relação aos componentes que podem ser administrados na confecção dos SSCG: número de jogadores, dimensão da quadra, número de séries, número de repetições, intervalo recuperativo, regras e, razão esforço-pausa. Sendo assim, vamos discorrer sobre cada um destes componentes de forma individualizada.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

O número de jogadores no treinamento da resistência englobando os SSCG oscilou de 1x1 até 5x5 em situação de igualdade numérica. Em contraste, em situação de desigualdade numérica, os formatos consistiram em XxV, 2xV, 3xV e, 4xV (TORRES-RONDA *et al.*, 2016). O número de jogadores nos SSCG tem um efeito na intensidade. Se forem dispostos poucos atletas (1x1, 2x2, 3x3) em uma condição de quadra inteira, a intensidade se apresenta elevada. No entanto, se a quantidade de atletas se eleva (4x4, 5x5) em quadra inteira, a intensidade é reduzida (HALOUANI *et al.*, 2014). Em dinâmicas de meia quadra, independentemente do número de jogadores, a intensidade oscila de reduzida a moderada. Porém, nestes casos o número de ações técnico-táticas se eleva substancialmente. Aparentemente, os padrões de movimentos como corridas acelerativas intermitentes, deslocamentos laterais, saltos, passes, rebotes, arremessos e, assistências, acontecem em maior quantidade no formato de meia quadra (KLUSEMANN *et al.*, 2012; ATLI *et al.*, 2013). Quando se trabalha SSCG com desigualdade numérica (4xV, 3xV, 2xV), a intensidade torna-se elevada e faz aumentar a HRavg, HRpico, %HRavg e, %HRpico dos jogadores (TORRES-RONDA *et al.*, 2016).

A dimensão da quadra é outro componente modificável nos SSCG. Observa-se nas pesquisas a adoção de quatro formatos: quadra inteira (28-metros x 15-metros, 420m²), meia quadra (14-metros x 15-metros, 210m²), 28-metros x 7.5-metros (210m²) e, 17-metros x 9-metros (153m²). Isoladamente, as alterações no tamanho da quadra retratam apenas a concentração de jogadores no espaço físico. Não obstante, quando ocorre a conjugação entre dimensão da quadra com o número adequado de jogadores, se permite elevar ou diminuir a intensidade do exercício nos SSCG. Por exemplo, a HRpico e HRavg foram menores na situação de SSCG 5x5 em meia quadra (171 bpm e 147 bpm) quando comparado a três jogos oficiais em quadra inteira (173 bpm e 162 bpm) (MONTGOMERY *et al.*, 2010).

O número de séries, número de repetições e tempo de execução das tarefas estabelecem o volume da carga de resistência específica no organismo no atleta. Nas investigações analisadas, o número de séries alternou de 1 até 6 séries. Em contraste, o número de repetições modulou de 1 até 3 repetições. O tempo de duração alternou entre 2-minutos até 9-minutos. Quando se deseja calcular o volume total das cargas multiplica-se o valor do número de séries pelo número de repetições e, tempo de duração. Neste aspecto, os valores de volume total encontrados nos SSCG em minutos foram os seguintes: 16 (SAMPAIO *et al.*, 2009), 12 (CASTAGNA *et al.*, 2011), 10 (KLUSEMANN *et al.*, 2012), 16 (ATLI *et al.*, 2013), 12 (DELETRAT; KRAIEM, 2013), 24 (DELETRAT; MARTINEZ, 2014), 12 (CONTE *et al.*, 2015), 10 (DEHESA *et al.*, 2015), 12-21 (CONTE *et al.*, 2016), 5 (CLEMENTE *et al.*, 2017), 12 (SANSONE *et al.*, 2018), 10 (BREDDT *et al.*, 2020), 12 (BRINI *et al.*, 2021), 12 (ZENG *et al.*, 2021). O estudo de Torres-Ronda *et al.*, (2016) não relatou o número de séries, número de repetições e o tempo de execução das tarefas, impossibilitando o cálculo do volume total. Assim, no quadro geral, temos um volume total das cargas nas intervenções com números compreendidos entre o mínimo de 5-minutos até o máximo de 24-



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

minutos. Ao calcular a média do volume encontra-se 13-minutos. Aparentemente, um maior volume na sessão de resistência com SSCG implica em elevada carga cardiometabólica nos jogadores. Por esse contexto, é preciso que a distribuição do volume de treinamento diário e semanal sofra uma flutuação racional entre dosagem leve, moderada e/ou intensa, para que a fadiga não se acumule ocasionando estresse nas respostas da carga interna de frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço (MANZI *et al.*, 2010).

O intervalo recuperativo está vinculado ao número de séries, número de repetições e tempo de execução das tarefas na prescrição dos programas da resistência com SSCG. Nos estudos, nota-se duas abordagens recuperativas: passiva e ativa. Em 53.3% das pesquisas foi adotado a recuperação passiva (SAMPAIO *et al.*, 2009; CASTAGNA *et al.*, 2011; ATLI *et al.*, 2013; CONTE *et al.*, 2015; CONTE *et al.*, 2016; SANSONE *et al.*, 2018; BREDET *et al.*, 2020; BRINI *et al.*, 2021). Nas demais investigações, houve um episódio de recuperação ativa (DELETRAT; MARTINEZ, 2014), três pesquisas sem especificar o tipo de recuperação empregada (DELETRAT; KRAIEM, 2013; CLEMENTE *et al.*, 2017; ZENG *et al.*, 2021) e, três estudos sem mencionarem o intervalo recuperativo (KLUSEMANN *et al.*, 2012; DEHESA *et al.*, 2015; TORRES-RONDA *et al.*, 2016). Quanto aos valores de recuperação estabelecidos, os intervalos passivos ficaram situados entre 1-minuto até 3-minutos. No entanto, os intervalos ativos variaram de 14-segundos até 15-segundos. De acordo com a literatura, os intervalos recuperativos passivos e ativos denotam respostas orgânico-fisiológicas divergentes. Na recuperação passiva, temos aumento no fluxo sanguíneo dos músculos e tecidos, maior fornecimento de oxigênio para ressíntese de adenosina trifosfato, elevação na oxidação de lactato, e diminuição da fadiga. Em contrapartida, a recuperação ativa induz a um baixo estresse fisiológico, aumento no oxigênio para ressíntese de adenosina trifosfato, retardamento da fadiga, e elevação no desempenho (MADUENO *et al.*, 2018). O tempo de recuperação da frequência cardíaca apresenta um comportamento associado a redução gradual de metabólitos orgânicos como o lactato, epinefrina plasmática, íons de hidrogênio etc. (NAKAMURA *et al.*, 2009). Parece que intervalos recuperativos longos e múltiplos conseguem otimizar a regeneração cardiovascular frente ao esforço reduzindo a frequência cardíaca e, ao mesmo tempo, com aumento na flutuabilidade do intervalo da frequência cardíaca (WANG, 2022). Os indicadores de recuperação da frequência cardíaca (Média da HRrec e %HRrec) são derivadas da diferença entre o valor de HRmax atingida no final do exercício e o número apresentado após 1-minuto até 5-minutos do encerramento da atividade. Atletas com melhor aptidão física e que tenham consumo de oxigênio elevado conseguem reduzir a frequência cardíaca para valores de repouso mais rapidamente quando comparados aos atletas menos condicionados do ponto de vista cardiovascular. Por isso, a duração e o tipo de intervalo recuperativo nos SSCG devem levar em conta a capacidade restaurativa do atleta e seguir um planejamento individualizado (BOMPA; HAFF, 2012; KENNEY *et al.*, 2013; ALMEIDA *et al.*, 2019).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

Na construção dos programas da resistência por meio de SSCG é possível alterar as regras para que a dinâmica da atividade se torne mais ou menos intensa. Ao analisar os estudos, somente 40% das intervenções modificaram suas regras. Entre as modificações encontram-se: 1)- uso ou não de dribles, 2)- dinâmica contínua ou intermitente, 3)- atividade regular, ofensiva e\ou defensiva, 4)- sistema tático ofensivo longo, ofensivo curto, defensivo longo, ou defensivo curto, 5)- marcação individual, sob pressão ou tempo reduzido para finalização e, 6)- jogadores masculinos versus jogadoras femininas (CONTE *et al.*, 2015; CONTE *et al.*, 2016; CLEMENTE *et al.*, 2017; SANSONE *et al.*, 2018; BREDT *et al.*, 2020; BRINI *et al.*, 2021). Em contrapartida, nos 60% restantes das investigações, foi preferido manter regras através um desenvolvimento de jogo natural (SAMPAIO *et al.*, 2009; CASTAGNA *et al.*, 2011; KLUSEMANN *et al.*, 2012; ATLI *et al.*, 2013; DELESTRAT; KRAIEM, 2013; DELESTRAT; MARTINEZ, 2014; DEHESA *et al.*, 2015; TORRES-RONDA *et al.*, 2016; ZENG *et al.*, 2021).

Regras como o uso ou não de dribles nos SSCG acaba alterando o comportamento técnico-tático e, exigindo muita intensidade nas ações defensivas. Foi constatado que a %HRmax foi mais elevada na situação de não-dribles (92%) do que quando era liberado o uso dos dribles (90%) (CONTE *et al.*, 2015).

SSCG de forma intermitente ou contínua afetam a carga de trabalho no treinamento da resistência. A resposta da %HRmax foi superior (87.4%) com o formato contínuo quando comparado ao formato intermitente (84.2%) (CONTE *et al.*, 2016).

Exercícios de SSCG envolvendo atividades regular, ofensiva e\ou defensiva são formas de estimular conteúdos táticos e ensinar organização coletiva aos atletas. Na pesquisa de CLEMENTE *et al.*, (2017) os formatos 3x3 (quadra: 17-metros x 9-metros) e 5x5 (quadra: 28-metros x 15-metros) foram manipulados com as estratégias de atividades regular, ofensiva e\ou defensiva em basquetebolistas formativos sub-14 e sub-16. Nos resultados, a %HRmax foi superior no formato regular, em relação ao formato ofensivo e defensivo.

Utilizar sistemas táticos diversos (ofensivo longo, ofensivo curto, defensivo longo, ou defensivo curto) nos SSCG é um meio eficaz de intercalar tarefas técnico-táticas com intensidades de esforço distintas. Neste estudo, foi verificado que o sistema ofensivo longo apresentou %HRmax maior (91.9%) quando confrontado ao ofensivo curto (89.8%), defensivo longo (90%) e defensivo curto (88.7%) (SANSONE *et al.*, 2018).

Outra alternativa de mudanças nas regras seria focar nos SSCG diferentes sistemas de marcação. Neste sentido, a investigação de Bredt *et al.*, (2020) analisou três intervenções: uso de marcação individual em quadra inteira (SSCG 3x3 FULL), marcação sob pressão em meia quadra (SSCG HALF) e marcação com tempo reduzido para finalização em meia quadra (SSCG 3x3 RT). Os valores de %HRpico foram mais elevados na SSCG 3x3 FULL (88.3%) quando comparado a SSCG HALF (88.1%) e SSCG RT (88.0%).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

Também é aceito como mudanças de regras nos SSCG criar formatos confrontivos entre jogadores masculinos versus jogadoras femininas. Nessa abordagem, Brini *et al.*, (2021) desenvolveram SSCG 3x3 em meia quadra, com marcação individual entre basquetebolistas de gêneros diferentes durante o Ramadan (jejum religioso no período da manhã e da tarde). Foi evidenciado que os jogadores masculinos tiveram a HRavg reduzida significativamente (184.5 bpm para 180.2 bpm) em comparação com as jogadoras femininas (187 bpm para 183.3 bpm) ao final das quatro semanas de experimento. Esses resultados reforçam a concepção de que basquetebolistas masculinos tendem a apresentar respostas fisiológicas menores e, maior capacidade recuperativa da frequência cardíaca do que as jogadoras femininas em atividades com SSCG (BRINI *et al.*, 2021).

A razão esforço-pausa encontrada nas pesquisas é de 2:1 até 4:1. Estes números são discrepantes ao que é sugerido pelos especialistas como diretriz da razão esforço-pausa dos jogos oficiais de 1:1 até 1:10 (SCHELLING; TORRES-RONDA, 2013). Entretanto, é necessário salientar que as intervenções com SSCG preferem elaborar desenhos experimentais com volume superior as partidas, acarretando com isso, estímulo cardiovascular suficiente para uma melhor interpretação das respostas fisiológicas de frequência cardíaca. Nos resultados, foi constatado que apesar de algumas pesquisas terem alto valor de razão esforço-pausa, as respostas da frequência cardíaca não foram muito acentuadas (SAMPAIO *et al.*, 2009; ATLI *et al.*, 2013; DEHESA *et al.*, 2015; CONTE *et al.*, 2016). Esse fato corrobora a noção que o elemento-chave para modular a intensidade das cargas de frequência cardíaca nos SSCG é a complexa interrelação dos componentes modificáveis.

Do total de dezesseis indicadores da frequência cardíaca que foram examinados nos estudos (HRavg, %HRavg, HRmax, %HRmax, %HRpico, % do Tempo na Zona-1, % do Tempo na Zona-2, % do Tempo na Zona-3, % do Tempo na Zona 4, e % do Tempo na Zona 5, HR Zona Baixa, HR Zona Moderada, HR Zona Alta, HR Zona Máxima, Média da HRrec, %HRrec) a totalidade deles é derivado da estimativa de HRmax e HRpico (SAMPAIO *et al.*, 2009; CASTAGNA *et al.*, 2011; KLUSEMANN *et al.*, 2012; ATLI *et al.*, 2013; DELETRAT; KRAIEM, 2013; DELETRAT; MARTINEZ, 2014; CONTE *et al.*, 2015; DEHESA *et al.*, 2015; CONTE *et al.*, 2016; TORRES-RONDA *et al.*, 2016; CLEMENTE *et al.*, 2017; SANSONE *et al.*, 2018; BREDET *et al.*, 2020; BRINI *et al.*, 2021; ZENG *et al.*, 2021). A HRmax pode ser estimada através de equações preditivas ou testes laboratoriais e de campo. Contudo, é necessário esclarecer que a predição matemática da HRmax está sujeita a erros padrões de aproximação (ALMEIDA, 2007; CERQUEIRA *et al.*, 2012; ABAD *et al.*, 2016). Em referência a HRpico, ela também é frequentemente mensurada em testes de campo e laboratoriais aplicados de forma incremental (SANTOS *et al.*, 2005). Ambos os indicadores (HRmax e HRpico) são marcadores fisiológicos válidos para um monitoramento da intensidade das cargas e, para interpretar o estado recuperativo do atleta (ABAD *et al.*, 2016).

Os resultados das respostas de frequência cardíaca no treinamento da resistência específica com SSCG diferem de acordo com a formatação dos componentes modificáveis (dimensão da quadra, número de jogadores, regras adotadas, regime metabólico solicitado e, razão esforço-pausa).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

De forma isolada, cada um desses componentes modificáveis tem um impacto muito reduzido. A interpretação correta do que ocorre na resposta da frequência cardíaca somente pode ser obtida quando existe uma interrelação entre eles.

Sendo assim, quando discutimos dimensão da quadra e número de jogadores, é possível observar que em situação de poucos jogadores (2x2, 3x3) em quadra inteira, a intensidade das atividades torna-se mais elevada. Em contraste, quando o número de jogadores se eleva e o tamanho da quadra é reduzido, a intensidade tende a diminuir (SAMPAIO *et al.*, 2009; CASTAGNA *et al.*, 2011; KLUSEMANN *et al.*, 2012; ATLI *et al.*, 2013). Outra dinâmica dos SSCG é quando existe confronto desigual no número de jogadores. Neste caso, a intensidade é maior quando comparado aos confrontos de igualdade numérica, independentemente do tamanho da quadra (TORRES-RONDA *et al.*, 2016).

A manipulação das regras pode alterar a intensidade dos SSCG. O aumento na intensidade acontece quando se tem duração contínua, elimina-se o ato de driblar, usa sistema ofensivo longo e, adota marcação individual. No entanto, a diminuição da intensidade é encontrada nas dinâmicas quando se pratica formatos de duração intermitente, permite utilizar dribles, em sistema defensivos curtos, e marcação com tempo reduzido para finalização em meia quadra (CONTE *et al.*, 2015; CONTE *et al.*, 2016; CLEMENTE *et al.*, 2017; SANSONE *et al.*, 2018; BREDDT *et al.*, 2020; BRINI *et al.*, 2021).

O regime metabólico solicitado está atrelado a zona de intensidade de %HR ou %HRpico em que se executa o treinamento da resistência com SSCG (DELETRAT; KRAIEM, 2013; FIBA, 2019). Debruçando-se sobre os resultados, sem levar em conta a dimensão da quadra, estes dois indicadores da frequência cardíaca mostraram margens de valores situados da seguinte forma: 1x1 (77%-82%), 2x2 (87%-91%), 3x3 (85%-88%), 4x4 (82%-92%), 5x5 (67%-77%). Então, basicamente, verifica-se que os SSCG estariam apoiados numa distribuição bioenergética anaeróbica alática e láctica (1x1, 2x2, 3x3, 4x4), e aeróbica (5x5) (SAMPAIO *et al.*, 2009; MONTGOMERY *et al.*, 2010; CASTAGNA *et al.*, 2011; KLUSEMANN *et al.*, 2012; ATLI *et al.*, 2013; DELETRAT; KRAIEM, 2013; DELETRAT; MARTINEZ, 2014; CONTE *et al.*, 2015; DEHESA *et al.*, 2015; CONTE *et al.*, 2016; TORRES-RONDA *et al.*, 2016; SANSONE *et al.*, 2018; BREDDT *et al.*, 2020).

A razão esforço-pausa é estipulada da maneira em que se organizam o número de séries, repetições, e intervalo recuperativo. Nessa conjuntura, as investigações retratam que a interrelação entre dimensão da quadra, número de jogadores, regras adotadas, regime metabólico solicitado, com a determinação de razão esforço-pausa podem provocar alterações mais ou menos pronunciadas na resposta comportamental da frequência cardíaca (SAMPAIO *et al.*, 2009; CASTAGNA *et al.*, 2011; KLUSEMANN *et al.*, 2012; ATLI *et al.*, 2013; DELETRAT; KRAIEM, 2013; DELETRAT; MARTINEZ, 2014; CONTE *et al.*, 2015; DEHESA *et al.*, 2015; CONTE *et al.*, 2016; TORRES-RONDA *et al.*, 2016; CLEMENTE *et al.*, 2017; SANSONE *et al.*, 2018; BREDDT *et al.*, 2020; BRINI *et al.*, 2021; ZENG *et al.*, 2021).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

Em dois estudos, os SSCG foram comparados com o HIIT. Na primeira pesquisa, os SSCG no formato 2x2 evidenciaram valores mais elevados na %HRpico quando comparados ao HIIT. Na segunda investigação, com SSCG 2x2 não foram encontradas diferenças significativas na HRavg e HRmax em relação ao HIIT (DELETRAT; MARTINEZ, 2014; ZENG *et al.*, 2021). Não obstante, o HIIT ser uma das metodologias rotineiramente empregadas para o desenvolvimento da resistência, deve-se recordar que ele é tido como um recurso não específico para o basquetebol, se comparado aos SSCG. Isto posto, (DELETRAT; MARTINEZ, 2014) reforçam a prioridade no treinamento da resistência com o uso dos SSCG no basquetebol.

Durante as sessões de treinamento da resistência específica com SSCG, temos a utilização de basquetebolistas com variadas funções táticas. Desse modo, seria interessante desvendar as respostas fisiológicas da frequência cardíaca em cada função tática nas sessões de SSCG, para proporcionar uma melhor distribuição das cargas de treinamento. Somente um estudo investigou como a frequência cardíaca das diferentes funções táticas dos jogadores se comportam nos SSCG. (DELETRAT; KRAIEM, 2013) encontraram que os indicadores HRavg e HRpico apresentaram valores superiores nas três funções táticas (armadores, alas e pivôs) na situação de 2x2 quando comparado a formatação 3x3. Contudo, uma descrição mais detalhada evidencia que os armadores e alas possuem demandas fisiológicas da frequência cardíaca mais elevadas se comparados aos pivôs. Essa questão pode ser explicada pelo fato dos armadores e alas possuírem a finalidade de organização das jogadas, exigindo dos mesmos intensidades altas nas ações motoras. Em contraste, os pivôs têm ações motoras menos intensas, ocasionando solicitação moderada na frequência cardíaca (SALLET *et al.*, 2005; ABDELKRIM *et al.*, 2007; TORRES-RONDA *et al.*, 2016).

Em última análise, resumidamente, percebe-se que no momento de confeccionar as sessões da resistência com SSCG é preciso se atentar de forma cautelosa na interrelação entre cada componente modificável. Realizar alterações em um ou mais destes componentes pode induzir a uma resposta de aumento ou diminuição na intensidade da carga, que reflete diretamente nos valores da frequência cardíaca. Em vista disso, torna-se complexo uma comparação aprofundada entre os estudos, pois os protocolos experimentais empregados são heterogêneos. Igualmente, as respostas fisiológicas das diversas categorias competitivas (formativos, universitários e profissionais), gêneros e, funções táticas, tendem a apresentar distinções. Neste aspecto, os basquetebolistas profissionais costumam demonstrar menor estresse cardiovascular quando comparado com basquetebolistas formativos (PETWAY *et al.*, 2020). Aliado a isto, basquetebolistas femininas denotam certas particularidades cardíacas e fisiológicas que interferem nas respostas da frequência cardíaca durante o treinamento da resistência (WILMORE; COSTILL, 2001; BRINI *et al.*, 2021). Por último, cada uma das três funções táticas possui características singulares na demanda de intensidade das ações motoras que geram respostas cardiovasculares distintas (SALLET *et al.*, 2005; ABDELKRIM *et al.*, 2007; DELETRAT; KRAIEM, 2013).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

Enfim, são expostas algumas sugestões no momento de configurar o treinamento da resistência específica com SSCG no basquetebol (quadro 02 e 03), para que os profissionais tenham conhecimento dos componentes modificáveis que podem causar alterações nas respostas de frequência cardíaca dos atletas.

Quadro 02. Relação entre número de jogadores no treinamento com SSCG, respostas fisiológicas da frequência cardíaca e sistema bioenergético predominante

Número de Jogadores no Treinamento com SSCG	Respostas Fisiológicas da Frequência Cardíaca (%HR e %HRpico)	Sistema Bioenergético Predominante
1x1	77 - 82	Anaeróbico alático e lático
2x2	87 - 91	Anaeróbico alático e lático
3x3	85 - 88	Anaeróbico alático e lático
4x4	82 - 92	Anaeróbico alático e lático
5x5	67 - 77	Aeróbico

Quadro 03. Formatação dos componentes modificáveis no treinamento da resistência específica com SSCG no basquetebol

Componentes Modificáveis	Formatação nos SSCG
Dimensão da Quadra	Quadra inteira (28-metros x 15-metros, 420m ²), meia quadra (14-metros x 15-metros, 210m ²), 28-metros x 7.5-metros (210m ²) e/ou 17-metros x 9-metros (153m ²)
Número de Jogadores	Igualdade numérica (1x1, 2x2, 3x3, 4x4, 5x5), desigualdade numérica (1xV, 2xV, 3xV, 4xV, 5xV) e/ou jogadores flutuantes (2x2+3 etc.)
Regras Adotadas	Tempo mais curto ou prolongado para finalização, controle no número de passes, tipo de passe válido, execução ou não de dribles, abordagem contínua ou intermitente, determinar o tipo de arremesso, tipo de marcação dos adversários etc.
Regime Metabólico Solicitado	Anaeróbico alático, anaeróbico lático, aeróbico, e/ou misto
Razão Esforço-Pausa	Adequar o número de séries, número de repetições, e o intervalo recuperativo



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

7- CONCLUSÃO

A resistência específica no basquetebol pode ser estimulada através dos SSCG. Relatos na literatura científica apoiam a efetividade dos SSCG para o desenvolvimento dos três sistemas bioenergéticos primordiais para o basquetebol (anaeróbico alático, anaeróbico láctico e aeróbico). Todavia, é preciso saber administrar os cinco componentes modificáveis (dimensão da quadra, número de jogadores, regras adotadas, regime metabólico solicitado e, razão esforço-pausa) para se obter as respostas fisiológicas desejadas nos indicadores de frequência cardíaca.

Quando se observa isoladamente cada um dos componentes modificáveis, percebe-se que é necessário um entendimento correto deles no instante de prescrever o programa de treinamento com SSCG. É sensato que os preparadores físicos dominem a interrelação dos componentes modificáveis nos SSCG. Uma interpretação mais apurada na dinâmica conjunta desses elementos pode induzir a mudanças no sistema bioenergético dominante que está sendo trabalhado e, com isso gerar as adaptações desejadas na frequência cardíaca e, por conseguinte, aptidão da resistência cardiovascular.

No entanto, é difícil traçar análises comparativas mais robustas nos estudos sobre SSCG e respostas cardiovasculares da frequência cardíaca, pois requer atenção ao fato da categoria competitiva, gênero e, função tática dos basquetebolistas interferirem nos resultados, assim como as variadas formatações experimentais. Dessa forma, pesquisas adicionais com protocolos mais homogêneos se fazem necessárias, para que se possa elucidar questões pendentes e, facilitar a operacionalidade na prática profissional.

REFERÊNCIAS

ABAD, C. C.; PEREIRA, L. A.; KOBAL, R.; KITAMURA, K.; CRUZ, I. F.; LOTURCO, I.; NAKAMURA, F. Y. Heart rate and heart rate variability of Yo-Yo IR1 and simulated match in young female basketball athletes: a comparative study. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 16, n. 03, p. 776-791, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/24748668.2016.11868927>

ABDELKRIM, N. B.; CASTAGNA, C.; JABRI, I.; BATTIKH, T.; EL FAZAA, S.; EL ATI, J. Activity profile and physiological requirements of junior elite basketball players in relation to aerobic-anaerobic fitness. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 09, p. 2330-2342, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e381c1>

ABDELKRIM, N. B.; EL FAZAA, S.; EL ATI, J. Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. **British Journal of Sports Medicine**, v. 41, n. 02, p. 69-75, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bism.2006.032318>

ALMEIDA, M. B. Frequência cardíaca e exercício: uma interpretação baseada em evidências. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 09, n. 02, p. 196-202, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/%25x>

ALMEIDA, M.; BOTTINO, A.; RAMOS, P.; ARAUJO, C. G. Measuring Heart Rate During Exercise: From Artery Palpation to Monitors and Apps. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 32, n. 04, p. 396-407, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/2359-4802.20190061>



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

ATLI, H.; KÖKLÜ, Y.; ALEMDAROGLU, U.; KOÇAK, F. Ü. A comparison of heart rate response and frequencies of technical actions between half-court and full-court 3-a-side games in high school female basketball players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 27, n. 02, p. 352-356, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182542674>

ATTENE, G.; NIKOLAIDIS, P. T.; BRAGAZZI, N. L.; DELLO IACONO, A.; PIZZOLATO, F.; ZAGATTO, A. M.; PADULO, J. Repeated sprint ability in young basketball players (part 2): the chronic effects of multidirection and of one change of direction are comparable in terms of physiological and performance responses. **Frontiers in Physiology**, v. 07, n. 262, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fphys.2016.00262>

BILLAUT, F.; BISHOP, D. Muscle fatigue in males and females during multiple-sprint exercise. **Sports Medicine**, v. 39, n. 04, p. 257-278, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.2165/00007256-200939040-00001>

BISHOP, D. C.; WRIGHT, C. A time-motion analysis of professional basketball to determine the relationship between three activity profiles: high, medium and low intensity and the length of the time spent on court. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 06, n. 01, p. 130-139, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/24748668.2006.11868361>

BOMPA, T. O.; HAFF, G. G. **Periodização - Teoria e Metodologia do Treinamento**. 5. ed. São Paulo: Phorte, 2012. 440 p.

BRANDÃO, F. M.; JUNIOR, D. B. R.; DA CUNHA, V. F.; MEIRELES, G. B.; BARA FILHO, M. G. Diferenças entre as cargas de treino e jogo em jovens basquetebolistas. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 21, p. e59840-e59840, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-0037.2019v21e59840>

BREDE, S. G.; TORRES, J. O.; DINIZ, L. B.; PRAÇA, G. M.; ANDRADE, A. G.; MORALES, J. C.; CHAGAS, M. H. Physical and physiological demands of basketball small-sided games: the influence of defensive and time pressures. **Biology of Sport**, v. 37, n. 02, p. 131-138, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5114/biolSport.2020.93038>

BRINI, S.; ABDERRAHMAN, A. B.; CLARK, C. C.; ZOUITA, S.; HACKNEY, A. C.; GOVINDASAMY, K.; ZOUHAL, H. Sex-specific effects of small-sided games in basketball on psychometric and physiological markers during Ramadan intermittent fasting: a pilot study. **BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation**, v. 13, n.01, p. 01-09, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13102-021-00285-1>

CASSIDORI JUNIOR, J.; SILVA, J. J. **Treinamento Esportivo**. Curitiba: Intersaberes, 2020. 487 p.

CASTAGNA, C.; IMPELLIZZERI, F. M.; CHAOUACHI, A.; BEN ABDELKRIM, N.; MANZI, V. Physiological responses to ball-drills in regional level male basketball players. **Journal of Sports Sciences**, v. 29, n. 12, p. 1329-1336, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.597418>

CERQUEIRA, M. S.; PRIMO, P. G.; FERNANDES, S. A. T.; MARINS, J. C. B. Comparação da frequência cardíaca máxima obtida em testes de esteira e de campo em homens saudáveis. **Brazilian Journal of Biomotricity**, v. 06, n. 01, p. 18-24, 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/930/93023652003.pdf>

CHEN, Y. S.; CLEMENTE, F. M.; BEZERRA, P.; LU, Y. X. Ultra-short-term and short-term heart rate variability recording during training camps and an international tournament in U-20 national futsal players. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 03, p. 775, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph17030775>



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

CHITTIBABU, B.; AKILAN, N. Effect of sports specific endurance circuit training on peak anaerobic power and aerobic power of high school male basketball players during competitive season. **International Journal of Current Advanced Research**, v. 02, n. 01, p. 48-50, 2013. Disponível em: http://journalijcar.org/sites/default/files/issue-files/IJCAR20130963_1380254297_0.pdf

CLEMENTE, F. M.; AFONSO, J.; SARMENTO, H. Small-sided games: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. **PLoS One**, v. 16, n. 02, p. e0247067, 2021a. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247067>

CLEMENTE, F. M.; GONZÁLEZ-VÍLLORA, S.; DELETRAT, A.; MARTINS, F. M. L.; VICEDO, J. C. P. Effects of the sports level, format of the game and task condition on heart rate responses, technical and tactical performance of youth basketball players. **Journal of Human Kinetics**, v. 58, p. 141-155, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0080>

CLEMENTE, F. M.; RAMIREZ-CAMPILLO, R.; SARMENTO, H.; PRAÇA, G. M.; AFONSO, J.; SILVA, A. F.; KNECHTLE, B. Effects of small-sided game interventions on the technical execution and tactical behaviors of young and youth team sports players: A systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Psychology**, v. 12, p. 1501, 2021b. Disponível: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.667041>

CONTE, D., FAVERO, T. G., NIEDERHAUSEN, M., CAPRANICA, L.; TESSITORE, A. Effect of different number of players and training regimes on physiological and technical demands of ball-drills in basketball. **Journal of Sports Sciences**, v. 34, n. 08, p. 780-786, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1069384>

CONTE, D.; FAVERO, T. G.; NIEDERHAUSEN, M.; CAPRANICA, L.; TESSITORE, A. Physiological and technical demands of no dribble game drill in young basketball players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 29, n. 12, p. 3375-3379, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000997>

COSTA, I. A. **Preparación Física para el Fitness y el Deporte de Rendimiento**. Mar del Plata: Universidad FASTA, 2022. 356 p.

CRAMER, J. I.; SMITH, A. E. Treinamento de resistência aeróbica. In: HOFFMAN J. R. (Editor). **National Strength and Conditioning Association – Guia de Condicionamento Físico**. São Paulo: Manole, 2015.

DEHESA, R.; VAQUERA, A.; GARCÍA-TORMO, J. V.; BAYÓN, P. Heart rate analysis of high level basketball players during training sessions. **Revista de Psicología del Deporte**, v. 24, n. 01, p. 17-19, 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2351/235143644004.pdf>

DELETRAT, A.; GRUET, M.; BIEUZEN, F. Effects of small-sided games and high-intensity interval training on aerobic and repeated sprint performance and peripheral muscle oxygenation changes in elite junior basketball players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 32, n. 07, p. 1882-1891, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002570>

DELETRAT, A.; KRAIEM, S. Heart-rate responses by playing position during ball drills in basketball. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 08, n. 04, p. 410-418, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1123/ijspp.8.4.410>

DELETRAT, A.; MARTINEZ, A. Small-sided game training improves aerobic capacity and technical skills in basketball players. **International Journal of Sports Medicine**, v. 35, n. 05, p. 385-391, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-0033-1349107>



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

FERENHOF, H. A.; FERNANDES, R. F. Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: método SSF. **Revista ACB**, v. 21, n. 03, p. 550-563, 2016. Disponível em: <https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/1194>

FIBA. **International Basketball Federation – Physical Training Manual for Basketball Referees**. Switzerland: FIBA Edition, 2019. Disponível em: https://basket.sites.avoine.com/site/assets/files/22279/fiba_referee_training_2019_eng_low.pdf

FONTELLES, M. J.; SIMÕES, M. G.; FARIAS, S. H.; FONTELLES, R. G. S. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Revista Paraense de Medicina**, v. 23, n. 03, p. 01-08, 2009. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C8_NONAME.pdf

GOMES, J. H.; MENDES, R. R.; DELETRAT, A.; ALMEIDA, M. B. D.; FIGUEIRA JÚNIOR, A. J. Small-sided games as additional training in elite basketball nonstarters players. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 27, n. 02, p. 225-230, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1517-8692202127022019_0003

GRACIA, F.; GARCÍA, J.; CAÑADAS, M.; IBÁÑEZ, S. J. Heart rate differences in small sided games in formative basketball. **E-balonmano. com: Revista de Ciencias del Deporte**, v. 10, n. 01, p. 23-30, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/261724380_Heart_rate_differences_in_small_sided_games_in_formative_basketball

HADDAD, M.; HERMASSI, S.; AGANOVIC, Z.; DALANSI, F.; KHARBACH, M.; MOHAMED, A. O.; BIBI, K. W. Ecological validation and reliability of hexoskin wearable body metrics tool in measuring pre-exercise and peak heart rate during shuttle run test in professional handball players. **Frontiers in Physiology**, v. 957, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3389/fphys.2020.00957>

HALOUANI, J.; CHTOUROU, H.; GABBETT, T.; CHAOUACHI, A.; CHAMARI, K. Small-sided games in team sports training: a brief review. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 28, n. 12, p. 3594-3618, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000564>

HOFFMAN, J. R. Condicionamento anaeróbico. In: HOFFMAN J.R. (Editor). **National Strength and Conditioning Association – Guia de Condicionamento Físico**. São Paulo: Manole, 2015. 377 p.

IMPELLIZZERI, F. M.; MARCORÀ, S. M.; CASTAGNA, C.; REILLY, T.; SASSI, A.; IAIA, F. M.; RAMPININI, E. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. **International Journal of Sports Medicine**, v. 27, n. 06, p. 483-492, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-2005-865839>

ISSURIN, V. **Block Periodization – Breakthrough in Sports Training**. Michigan, USA: Ultimate Athlete Concepts, 2008. 216 p.

KENNEY, W. L.; WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. 5. ed. São Paulo: Manole, 2013. 651 p.

KLUSEMANN, M. J.; PYNE, D. B.; FOSTER, C.; DRINKWATER, E. J. Optimising technical skills and physical loading in small-sided basketball games. **Journal of Sports Sciences**, v. 30, n. 14, p. 1463-1471, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2012.712714>

KRAEMER, W. J.; COMSTOCK, B. A.; CLARK, J. E.; DUNN-LEWIS, C. Análise das necessidades do atleta. N: Hoffman J.R. (Editor). **National Strength and Conditioning Association – Guia de Condicionamento Físico**. São Paulo: Manole, 2015.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

LAPLAUD, D.; HUG, F.; MENIER, R. Training-induced changes in aerobic aptitudes of professional basketball players. **International Journal of Sports Medicine**, v. 25, n. 02, p. 103-108, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-2004-819951>

LAURIA, A. D. A.; SANTOS, T. M. D.; AMORIM, P. R. D. S.; MARQUES, F. A. D.; LIMA, J. R. P. D. Predição da frequência cardíaca basal de indivíduos com níveis de atividade física alto e baixo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 19, n. 01, p. 22-26, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922013000100004>

MADUENO, M. C.; DALBO, V. J.; GUY, J. H.; GIAMARELOS, K. E.; SPITERI, T.; SCANLAN, A. T. Reduced fatigue in passive versus active recovery: an examination of repeated-change-of-direction sprints in basketball players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 13, n. 08, p. 1034-1041, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1123/ijspp.2017-0831>

MANCHA-TRIGUERO, D.; GARCÍA-RUBIO, J.; ANTÚNEZ, A.; IBÁÑEZ, S. J. Physical and physiological profiles of aerobic and anaerobic capacities in young basketball players. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 04, p. 1409, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph17041409>

MANZI, V.; D'OTTAVIO, S.; IMPELLIZZERI, F. M.; CHAOUACHI, A.; CHAMARI, K.; CASTAGNA, C. Profile of weekly training load in elite male professional basketball players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 05, p. 1399-1406, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d7552a>

MARCELINO, P. R.; AOKI, M. S.; ARRUDA, A. F. S.; FREITAS, C. G.; MENDEZ-VILLANUEVA, A.; MOREIRA, A. Does small-sided-games' court area influence metabolic, perceptual, and physical performance parameters of young elite basketball players?. **Biology of Sport**, v. 33, n. 01, p. 37, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5604/20831862.1180174>

MONTGOMERY, P. G.; PYNE, D. B.; MINAHAN, C. L. The physical and physiological demands of basketball training and competition. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 05, n. 01, p. 75-86, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1123/ijspp.5.1.75>

NAKAMURA, F. Y.; SOARES-CALDEIRA, L. F.; LAURSEN, P. B.; POLITO, M. D.; LEME, L. C.; BUCHHEIT, M. Cardiac autonomic responses to repeated shuttle sprints. **International Journal of Sports Medicine**, v. 30, n. 11, p. 808-813, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-0029-1234055>

PÉREZ-CHAO, E. A.; RIBAS, C.; GÓMEZ, M. A.; PORTES, R.; JIMÉNEZ, S. L.; LORENZO, A. Should we train as we compete? Games might be the best scenario to reach the internal peak demands in professional basketball players. **Medicina dello Sport**, v. 75, n. 01, p. 45-58, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.23736/S0025-7826.22.03936-9>

PETWAY, A. J.; FREITAS, T. T.; CALLEJA-GONZÁLEZ, J.; MEDINA LEAL, D.; ALCARAZ, P. E. Training load and match-play demands in basketball based on competition level: A systematic review. **PloS One**, v. 15, n. 03, p. E0229212, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229212>

PIPE, A. L. Cardiovascular considerations in basketball. In: McKEAG, D. B. (Editor). **Handbook of Sports Medicine and Science Basketball**. Massachusetts: Blackwell Science, 2003. Disponível em: https://stillmed.olympics.com/media/Document%20Library/OlympicOrg/IOC/Who-We-Are/Commissions/Medical-and-Scientific-Commission/Handbooks/2003_McKeag.pdf

PLATONOV, V. N. **Tratado Geral de Treinamento Desportivo**. São Paulo: Phorte, 2008. 887 p.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

PONCE-GONZÁLEZ, J. G.; OLMEDILLAS, H.; CALLEJA-GONZÁLEZ, J.; GUERRA, B.; SANCHIS-MOYSI, J. Physical fitness, adiposity and testosterone concentrations are associated to playing position in professional basketballers. **Nutricion Hospitalaria**, v. 31, n. 06, p. 2624-2632, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.6.8977>

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do Exercício – Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho**. 8. ed. São Paulo: Manole, 2014. 676 p.

REINA, M.; GONZÁLEZ, S.; CAÑADAS, M.; IBÁÑEZ, S. J. Análise das variáveis pedagógicas nas tarefas de small sided games e full game no basquetebol. **Corpoconsciência**, v. 22, n. 02, p. 01-13, 2018. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/corpoconsciencia/article/view/5916>

RODRIGUEZ-ALONSO, M.; FERNANDEZ-GARCIA, B.; PEREZ-LANDALUCE, J.; TERRADOS, N. Blood lactate and heart rate during national and international women's basketball. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 43, n. 04, p. 432-436, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/8883113_Blood_lactate_and_heart_rate_during_national_and_international_women's_basketball

ROSCHEL, H.; TRICOLI, V.; UGRINOWITSCH, C. Treinamento físico: considerações práticas e científicas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 25, p. 53-65, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1807-55092011000500007>

SALLET, P.; PERRIER, D.; FERRET, J. M.; VITELLI, V.; BAVEREL, G. Physiological differences in professional basketball players as a function of playing position and level of play. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 45, n. 03, p. 291, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/7535411_Physiological_differences_in_professional_basketball_players_as_a_function_of_playing_position_and_level_of_play

SAMPAIO, J.; ABRANTES, C.; LEITE, N. Power, heart rate and perceived exertion responses to 3x3 and 4x4 basketball small-sided games. **Revista de Psicología del Deporte**, v. 18, p. 03, p. 463-467, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2351/235116466032.pdf>

SAMPSON, J. A.; FULLAGAR, H. H. K.; GABBETT, T. Knowledge of bout duration influences pacing strategies during small-sided games. **Journal of Sports Sciences**, v. 33, n. 01, p. 85-98, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.925571>

SANSONE, P.; TESSITORE, A.; PAULAUSKAS, H.; LUKONAITIENE, I.; TSCHAN, H.; PLIAUGA, V.; CONTE, D. Physical and physiological demands and hormonal responses in basketball small-sided games with different tactical tasks and training regimes. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 22, n. 05, p. 602-606, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.11.017>

SANTOS, A. L. D.; SILVA, S. C.; FARINATTI, P. D. T. V.; MONTEIRO, W. D. Respostas da frequência cardíaca de pico em testes máximos de campo e laboratório. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, n. 03, p. 177-180, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922005000300005>

SCHELLING, X.; TORRES-RONDA, L. Conditioning for basketball: Quality and quantity of training. **Strength & Conditioning Journal**, v. 35, n. 06, p. 89-94, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000018>

STOJANOVIĆ, E. Fluctuations in heart rate response and external demandas relative to game period in recreational football. **Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport**, v. 17, n. 01, p. 15-21, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.22190/FUPES190307004S>



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NO TREINAMENTO DA RESISTÊNCIA
ESPECÍFICA USANDO JOGOS REDUZIDOS CONDICIONANTES NO BASQUETEBOL
Adriano Vretaros

STONE, N. M.; KILDING, A. E. Aerobic conditioning for team sport athletes. **Sports Medicine**, v. 39, n. 08, p. 615-642, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.2165/00007256-200939080-00002>

TAVARES, F.; VELEIRINHO, A. Estudo comparativo das ações ofensivas desenvolvidas em situação de jogo formal e de jogo reduzido numa equipa de basquetebol de iniciados. **Movimento (ESEFID/UFRGS)**, v. 05, n. 11, p. 57-64, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1982-8918.2486>

TORRES-RONDA, L.; RIC, A.; LLABRES-TORRES, I.; DE LAS HERAS, B.; I DEL ALCAZAR, X. S. Position-dependent cardiovascular response and time-motion analysis during training drills and friendly matches in elite male basketball players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 30, n. 01, p. 60-70, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001043>

VAQUERA, A.; REFOYO, I.; VILLA, J. G.; CALLEJA, J.; RODRÍGUEZ-MARROYO, J. A.; GARCÍA-LÓPEZ, J.; SAMPEDRO, J. Heart rate response to game-play in professional basketball players. **Journal of Human Sport and Exercise**, v. 03, n. 01, p. 01-09, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.4100/jhse.2008.31.01>

VRETAROS, A. **Basquete: Treinamento da Força Funcional**. 2. ed. São Paulo: [s. n.], 2021. *E-book*. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/349039088_BASQUETE_TREINAMENTO_DA_FORCA_FUNCIONAL_2a_Edicao_Arquivo_Completo_-_Full_Archive

WANG, C. Heart rate reaction of basketball players under endurance training. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 28, p. 210-212, 2022. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202228032021_0465

WEINECK, J. **Entrenamiento Total**. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2005. 687 p.

WILMORE, J.H.; COSTILL, D.L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. 2a. ed. São Paulo, Manole, 2001. 721 p.

ZAMORA, V.; CAPDEVILA, L.; LALANZA, J. F.; CAPARRÓS, T. Heart rate variability and accelerometry: Workload control management in men's basketball. **Apunts Educación Física y Deportes**, v. 143, p. 44-51, 2021. Disponível em: [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2021/1\).143.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/1).143.06)

ZENG, J.; XU, J.; XU, Y.; ZHOU, W.; XU, F. Effects of 4-week small-sided games vs. high-intensity interval training with changes of direction in female collegiate basketball players. **International Journal of Sports Science & Coaching**, v. 17, n. 02, p. 01-10, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/17479541211032739>

ZHELYAZKOV, T. **Bases del Entrenamiento Deportivo**. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2001. 432 p.