

Marcos Cesar de Oliveira Junior

**CAPACIDADE DE *SPRINTS* REPETIDOS: estudo de diferentes
protocolos e parâmetros de avaliação**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional – UFMG

2015

Marcos Cesar de Oliveira Junior

CAPACIDADE DE *SPRINTS* REPETIDOS: estudo de diferentes protocolos e parâmetros de avaliação

Monografia apresentada ao curso de especialização em treinamento esportivo da escola de educação física, fisioterapia e terapia ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito à obtenção do título de Especialista em Treinamento Esportivo.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Pena Couto.

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional – UFMG

2015



CAPACIDADE DE *SPRINTS* REPETIDOS: estudo de diferentes protocolos e parâmetros de avaliação

Monografia apresentada e aprovada pela escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito para obtenção do título de Especialista em Treinamento Esportivo, no dia 12 ou 13 de dezembro de 2014.

Prof. Dr. Bruno Pena Couto

Orientador

Prof.^a. Dr.^a. Kátia Lúcia Moreira Lemos

Coordenadora do Curso de Especialização em Treinamento Esportivo EEEFFETO - UFMG

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional – UFMG

2015

Universidade Federal de Minas Gerais

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

ALUNO: Marcos Cesar de Oliveira Junior

Nº DE MATRÍCULA: 2014693247

CURSO: Especialização em Treinamento Esportivo

DISCIPLINA: Seminário de TCC.

TÍTULO: CAPACIDADE DE *SPRINTS* REPETIDOS: ESTUDO DE DIFERENTES
PROTOCOLOS E PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO

ORIENTADOR: Prof. Dr. Bruno Pena Couto.

RESULTADO:

CONCEITO:

DATA:

Prof. Dr. Bruno Pena Couto

Orientador

Prof.^a. Dr.^a. Kátia Lúcia Moreira Lemos

Coordenadora do Curso de Especialização em Treinamento Esportivo EEEFFETO - UFMG

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional – UFMG

2015

AGRADECIMENTO

Agradeço a minha amada mãe: Maria de Fátima (*in memoriam*) por me ensinar sobre a vida e o verdadeiro conceito de força, ao meu pai: Marcos Cesar por ser meu porto-seguro, ao meu irmão Fernando Ribeiro por me ajudar nas horas difíceis, a minha esposa Clênia Fernanda minha fiel motivadora e ao amigo Gibson pelas sugestões oferecidas neste trabalho.

Manifesto aqui o meu sincero obrigado a minha família que sempre esteve ao meu lado no ano mais difícil de minha vida. Agradeço também ao Prof.Dr. Bruno Pena pela subvenção e eutimia durante a elaboração desta monografia.

Por fim, quero agradecer Universidade Federal de Minas Gerais, aos professores e colegas de classe pelo conhecimento compartilhado, importante peça para o meu crescimento profissional e pessoal.

“Feliz aquele que transfere o que
sabe e aprende o que ensina.”
(Cora Coralina)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Manifestações “Puras” x Manifestações “complexas”	16
Figura 2-	Desempenho ao longo das repetições dos <i>sprints</i>	18
Figura 3-	Potência de pico durante o primeiro <i>sprint</i>	24
Figura 4-	Dados de teste de CSR em esportes coletivos.....	25

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ATP-CP-	Adenosina trifosfato
CSR-	Capacidade de <i>sprints</i> repetidos
IF-	Índice de fadiga
SDEC-	Percentual de decréscimo
UEFA-	<i>Union of European Football Associations</i>

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 - Protocolos de testes de <i>sprints</i> repetidos.....	21
--	----

RESUMO

A capacidade de *sprints* repetidos (CSR) ainda é fruto de muitas pesquisas e fonte de muitos questionamentos. A importância da CSR para os esportes de caráter intermitente (por exemplo: futebol, handball, rugby, tênis e futsal) é incontestável. Para avaliar a CSR foram elaborados diversos protocolos, entretanto, estes protocolos divergem quanto à distância percorrida, número de “*sprints*”, em sua estrutura (corrida linear ou com mudança de direção), tipo de recuperação entre *sprints* (ativo ou passivo) e na duração do tempo de recuperação entre *sprints*. Apesar da diversidade de protocolos de testes elaborados para avaliação da capacidade de *sprints* repetidos, poucos retratam a realidade de uma partida em sua estrutura. Os protocolos são capazes de fornecer importantes parâmetros de desempenho de seus avaliados, no entanto, a confiabilidade é controversa e depende de boa interpretação dos resultados apresentados. O objetivo do presente estudo é elaborar uma revisão de literatura sobre os diferentes protocolos para avaliação da capacidade de *sprints* repetidos e seus respectivos parâmetros de avaliação. Este estudo contribui para a melhor compreensão e escolha dos testes para avaliar a CSR.

Palavras-chave: Capacidade de *sprints* repetidos (CRS), percentual de decréscimo e índice de fadiga.

ABSTRACT

The ability to repeat *sprints* (CSR) is also the result of much research and the source of many questions. The importance of CSR for the intermittent nature of sports (eg football, handball, rugby, tennis and futsal) is indisputable. To evaluate the CSR were developed several protocols, however, these protocols differ on the distance traveled, number of "*sprints*" in their structure (linear race or changing direction), type of recovery between *sprints* (active or passive) and length of recovery time between *sprints*. Despite the diversity of tests designed to evaluate the ability of repeated *sprints* protocols, few portray the reality of a match in its structure. The protocols are able to provide important performance parameters of their reviews, however, is controversial and the reliability depends on good interpretation of the results presented. The aim of this study is to develop a literature review on the different protocols for assessing the performance of repeated *sprints* and their respective assessment parameters. This study contributes to better understanding and choice of tests to evaluate the CSR.

Key words: Repeated *sprint* ability (RSA), percentage decrease and fatigue index.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1	Estrutura da capacidade velocidade.....	14
2.1.1	Tipos de velocidade.....	15
2.1.2	Velocidade de frequência x velocidade de movimento.....	16
2.2	Conceituando a capacidade de <i>sprints</i> repetidos.....	17
2.3	A importância da CSR para o esporte.....	19
2.4	Protocolos de avaliação da CSR.....	20
2.5	Parâmetros de avaliação.....	25
3	METODOLOGIA	29
4	DISCUSSÃO	30
5	CONCLUSÃO	32
	REFERÊNCIA	34

1 INTRODUÇÃO

Entende-se por *sprints*, a aceleração do corredor, normalmente ao se aproximar da meta, sendo, também entendida como corrida de velocidade em curta distância, normalmente aplicado em esportes coletivos (OLIVIER, 2011). Os esportes coletivos são regidos pela habilidade técnica e tática, marcados pela natureza imprevisível das ações (OLIVIER, 2011) consistindo de *sprints* repetidos de curta duração, intercalados com períodos de recuperação inferiores a 60 segundos (GLAISTER, 2005).

O número de *sprints* e frequência com a qual eles ocorrem depende da modalidade e da posição tática exercida pelo praticante. Em esportes de campo como o hóquei, rugby e futebol, as distâncias percorridas durante os jogos variam 5000 e 11000 metros, dependendo da posição do jogador, nível de habilidade e duração do jogo, sendo que a proporção de alta para atividades de baixa intensidade varia de 1:6 e 1:14 (GLAISTER, 2005).

Bishop et al., (2011) esclarecem a capacidade de *sprints* repetidos (CSR) como sendo uma aptidão complexa que depende tanto de fatores físicos como: a capacidade oxidativa, a recuperação de fosfocreatina e a capacidade de tamponamento (íons de H⁺) e também de fatores neurais como a ativação e recrutamento estratégico da musculatura.

O estudo científico da CSR ainda é recente. Os primeiros estudos publicados começaram a surgir no final da década de 90. Os principais pesquisadores sobre a CSR, tais como: Bishop et al., (2011), Impellizzeri, (2008), Glaister, (2005), Spencer et al, (2005) delimitam seus estudos aos *sprints* com duração inferior a 10 segundos, onde a força/velocidade possam ser mantidos quase até o final dos exercícios. Fato que fisiologicamente pode interferir nos protocolos de avaliação, logo que, os *sprints* característicos em esportes coletivos duram em média 4 segundos (GLAISTER, 2008).

Além disso, Spencer et al., (2005) relatam em seus estudos sobre a dificuldade de se avaliar componentes físicos envolvidos na CSR através dos testes de campo.

Na tentativa de verificar quais são os mecanismos provedores da fadiga, foram criados diversos protocolos. Estes protocolos, embora cientificamente válidos para mensuração da CSR, apresentam diferenças entre si que limitam a comparação de resultados de estudos, e, conseqüentemente a progressão dos estudos sobre a CSR. Poucos esforços empreenderam-se até o momento em investigar, através de uma revisão de literatura, os fatores que interferem no rendimento durante testes para quantificação da CSR.

Tendo em vista este cenário, essa revisão bibliográfica tem como objetivo elaborar uma revisão de literatura sobre os diferentes protocolos para avaliação da capacidade de *sprints* repetidos e seus respectivos parâmetros de avaliação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Estrutura da capacidade velocidade

A capacidade física velocidade é complexa e possui manifestações extremamente variadas, que se apresentam de diferentes formas em modalidades distintas. O tênis, a luta e os esportes coletivos são marcados pelo importante papel exercido pela velocidade, no entanto, cada qual possui sua especificidade. Vejamos algumas das principais definições sobre velocidade.

Frey (1977) define a velocidade como a capacidade de efetuar ações motoras em um tempo mínimo, determinado pelas condições dadas, sobre dois aspectos: a mobilidade do sistema neuromuscular e a capacidade da musculatura em desenvolver força. Em outra visão mais abrangente, Grosser (1992) define velocidade como a capacidade de conseguir, com base cognitiva, força máxima voluntária e função do sistema neuromuscular, uma velocidade máxima de reação e movimento sob certas condições prescritas.

Tomando o futebol como exemplo, Weineck (1992) esclarece que a velocidade de um jogador depende de uma série de capacidades psicofísicas, são elas: velocidade de percepção, velocidade de antecipação, velocidade de decisão, velocidade de reação, capacidade de efetuar movimentos cíclicos e acíclicos sem bola, velocidade de ação com bola, velocidade de atuação que abrange suas possibilidades físicas, cognitivas e técnico-táticas.

Para Martinez (2005) existem seis formas de manifestação da velocidade, são elas:

- Velocidade de reação: Para o esporte é a capacidade de responder a um estímulo no menor tempo possível;
- Velocidade de movimento: É a capacidade de realizar movimentos acíclicos na máxima velocidade possível opondo-se a baixas resistências. Ex: badminton, basquete, squash, tênis, voleibol e tênis de mesa;
- Velocidade de frequência: É a capacidade de realizar movimentos cíclicos em máxima velocidade sobre baixa resistência. Ex: atletismo, ciclismo, natação e patinação;

- Velocidade explosiva: É a capacidade de gerar o maior impulso de força possível contra resistências cíclicas e/ou acíclicas em um determinado tempo. Pode ser entendido como sinônimo de capacidade de aceleração e velocidade de saída. Ex: Modalidades cíclicas ou acíclicas que demande força explosiva (saídas, arrancadas e lançamentos);
- Resistência de força explosiva: É a combinação entre força explosiva e a resistência muscular localizada. Sobre esta manifestação de velocidade, Martinez (2005) recomenda utilização de cargas máximas com duração entre 4-6 segundos, intervalos incompletos, número de repetições entre 1-3, número de séries entre 7-9.
- Resistência de velocidade máxima: É a combinação entre força explosiva e a velocidade de frequência. Esta manifestação de velocidade apresenta-se em estímulos prolongados e de forma contínua.

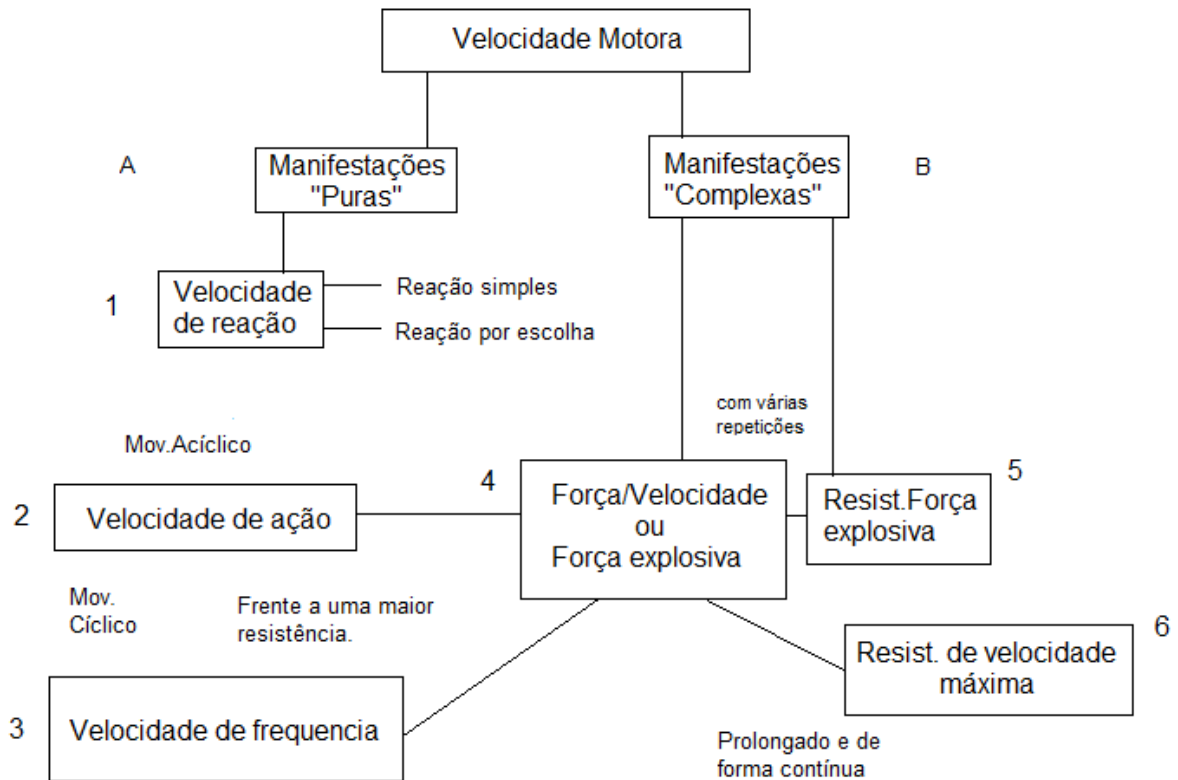
Grosser (1992) define a resistência de força explosiva como a diminuição da velocidade gerada pela fadiga quando as velocidades de contração são máximas e os movimentos acíclicos, perante resistências superiores.

2.1.1 Tipos de velocidade

Como dito anteriormente a velocidade no contexto esportivo pode se manifestar de diversas formas. Em relação à velocidade motora Schiffer distingue as manifestações “puras” das “complexas”. A manifestação de velocidade “pura” é caracterizada pelo baixo nível de utilização da componente força, ao passo que, a manifestação de velocidade “complexa” possui alto nível de participação da componente força e maior tempo para execução.

Segundo Grosser (1992) considerando-se a relação com as outras habilidades motoras (resistência, força, coordenação), é possível distinguir duas formas principais de velocidade e suas subdivisões:

FIGURA 1: Manifestações “Puras” x Manifestações “complexas”



Fonte: Grosser, 1992.

Deste modo, para o desenvolvimento maximizado da manifestação “pura” de velocidade, deve obrigatoriamente satisfazer duas condições: primeira, não pode ser feito por um longo período de tempo, e em segundo lugar, que as resistências externas sejam baixas. Prioritariamente dependente S.N.C. e fatores genéticos, enquanto a velocidade “complexa é uma função combinada das condições de velocidade “pura”, de força e resistência específica” (GROSSER, 1992, 17-18).

De acordo com Verjoshankij (1988) a manifestação complexa de velocidade depende da capacidade do atleta para coordenar os seus movimentos baseados racionalmente perante as condições externas em que a tarefa é realizada.

2.1.2 Velocidade de frequência x velocidade de movimento

Para Martinez (2005) A velocidade de frequência é a capacidade para realizar movimentos cíclicos na velocidade máxima contra pouca resistência. É comumente encontrada no atletismo cuja modalidade seja de *sprints*, ciclismo, patinação e

natação. O atleta deve concentrar-se completamente na velocidade de execução do movimento e técnica.

Para Martinez (2005) A velocidade de movimento, também conhecida como velocidade de ação é a capacidade de realizar movimentos acíclicos opondo-se a baixas resistências. É comumente encontrada em modalidades como badminton, basquete, boxe, esgrima, futebol, squash, tênis, voleibol e tênis de mesa. O desenvolvimento das técnicas motoras depende de características específicas a cada modalidade.

2.2 Conceituando a capacidade de *sprints* repetidos

Primeiramente é necessário entender o que é *sprint*. O *sprint* nada mais é do que a aceleração de um corredor, ou uma corrida de velocidade de curta distância. Dicionário americano (2014).

Analisando esportes coletivos como o futebol, o futsal, o rugby, o handball, o basquete e também os esportes de raquete como o tênis e o badminton, é possível verificar que estas modalidades são caracterizadas por esforços intermitentes com predominância aeróbia, no entanto, os momentos decisivos são anaeróbios (*sprints*).

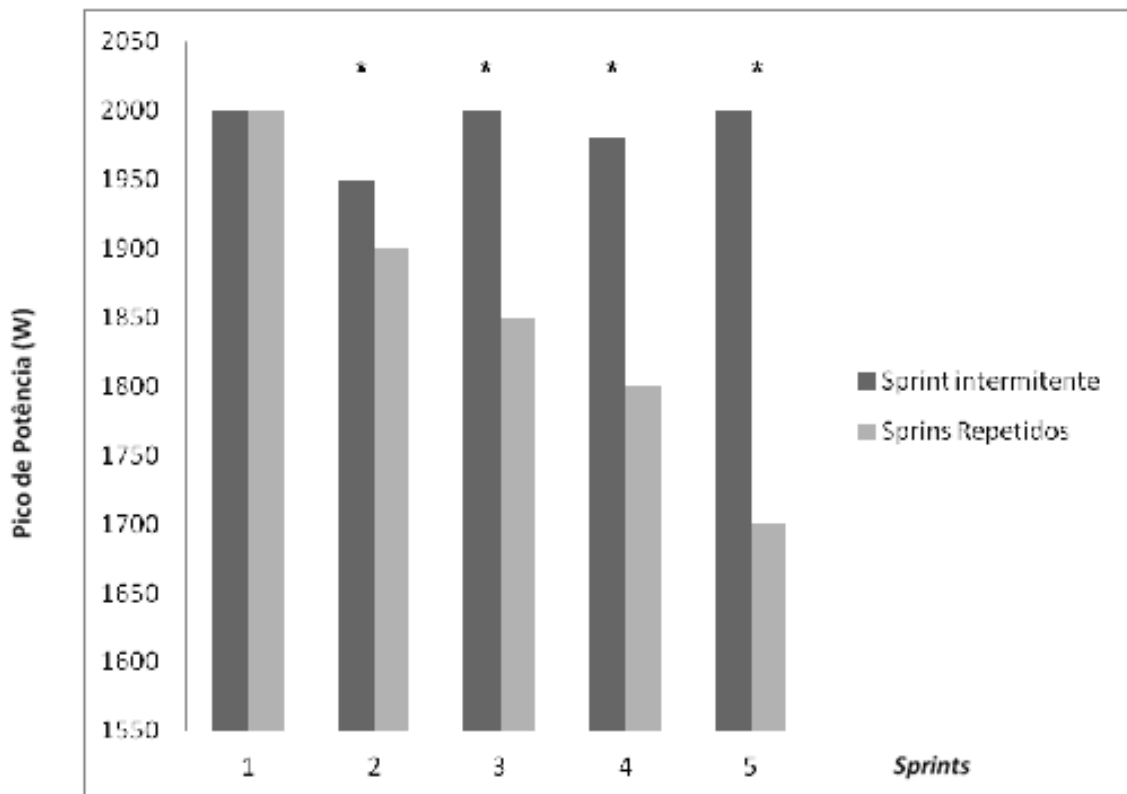
Estes *sprints* acontecem de maneira aleatória e repetidamente ao longo da partida, exigindo do atleta excelente adaptação dos sistemas energéticos aeróbios e anaeróbios. A este perfil de atividade foi dado o nome em inglês de *Repeated Sprint Ability* (SPENCER, 2005; WADLEY, 2008; BISHOP, 2011; SHALFAWI, 2012; TURNER, 2013) ou *Multiple Sprint Work* (GLAISTER, 2005), utilizados como sinônimos na literatura internacional, traduzindo para o português foi adotado como nomenclatura a “capacidade de *sprints* repetidos” (BORTOLOTTI, 2010; FERNANDES, 2011). Outra terminologia brasileira adotada em menor escala é Capacidade de Desenvolvimento de *Sprints* Repetidos (MOREIRA e MARCELINO, 2013).

Bishop et al., (2011) definem a CSR como a capacidade necessária ao atleta em produzir repetidamente esforços máximos ou próximos do máximo, com duração máxima de 10 segundos para cada *sprint*, intercalados com breves intervalos de recuperação, consistindo de descanso ativo através de atividades de baixa a moderada intensidade, ao longo de um período de jogo, variando de 1 a 4 horas de duração da partida. Neste estudo, Bishop et al., (2011) diferenciam *sprint*

intermitente de CSR: *sprint* intermitente são caracterizados por permitir a recuperação total ou quase total entre as repetições, com tempo de recuperação entre 60 e 300 segundos, enquanto a CSR é caracterizada por curtos períodos de recuperação, sempre inferiores a 60 segundos. Esta distinção entre *sprint* intermitente e CSR é de fundamental importância para os aspectos fisiológicos que norteiam a fadiga e a redução de desempenho.

A Figura 2 ilustra o desempenho ao longo das repetições dos *sprints*, tendo como base comparativa a manutenção da potência (J).

FIGURA 2: Desempenho ao longo das repetições dos *sprints*



Fonte: Bishop, 2011.

Glaister (2005) define como trabalho de *sprints* múltiplos os *sprints* de curta duração inferiores a 6 segundos que envolvam o máximo esforço ou próximos ao máximo, intercalados por recuperações ativas relativamente curtas, sempre inferiores a 60 segundos, mediados por atividades de baixa à moderada intensidade entre as execuções dos *sprints*.

Turner et al., (2013) definem a CSR como a capacidade do atleta em se recuperar e manter o esforço máximo durante *sprints* subsequentes. A CSR é um

atributo considerado importante para os esportes coletivos, muitas vezes treinável e medido a partir de protocolos avaliativos capazes de definir o nível competitivo de cada atleta.

2.3 A importância da CSR para o esporte

Tamanho é a importância da CSR para o esporte que Bangsbo (1994) afirma em seus estudos que atletas de futebol devem ser capazes de realizar repetidamente esforços de alta intensidade durante uma partida. Baseando-se na análise do jogo, Bangsbo et al., (2006) consideram que o treinamento de jogadores de elite devem focar no aumento da sua capacidade em realizar exercício intenso e da sua capacidade de recuperar rapidamente após períodos de exercício de alta intensidade. Dawson (2012) e Rampinini et al., (2007) consideram a capacidade de *sprint* repetido como uma aptidão de relevante pré-requisito em esportes de equipe.

Gabbett e Stein (2013) descrevem o *status* físico do atleta de acordo com o número de ações executadas em alta intensidade e concluem que atletas com nível superior realizam maior número de ações de alta intensidade do que seus pares menos condicionados. Em um estudo conduzido por Mohr et al., (2003) foi verificado que o desempenho de ações de alta intensidade nos jogos é um fator que discrimina atletas de diferentes níveis competitivos, logo que, atletas profissionais de futebol realizaram maior número de ações de alta intensidade, comparados aos atletas amadores.

Segundo Moreira e Marcelino (2014, p. 04) “Ações importantes do jogo e lances decisivos no esporte coletivo se concretizam através de esforços de alta intensidade, como, por exemplo: as ações em direção ao gol no futebol ou handball, as infiltrações para a cesta no basquetebol e as acelerações e desacelerações ou mesmo mudanças de direções com diferentes objetivos, realizadas tanto em situações de ataque como de defesa. A capacidade de manter a eficiência na realização desses esforços de alta intensidade pode estar associada à elevada capacidade de desenvolvimento de *sprint* repetido, especialmente em condições de fadiga crescente”.

Outra importante questão está relacionada à demanda energética para manter os padrões de movimento em esportes coletivos, pois a mesma é muito alta durante um jogo.

Spencer et al., (2005) em seus estudos com jogadores de futebol de elite demonstraram que cada atleta pode realizar entre 19-62 *sprints*, variando entre as distância total percorrida entre 670-975m. Di Salvo et al., (2007) apresentaram dados similares, após acompanhar jogadores de futebol de elite que disputavam o campeonato espanhol e da UEFA *champions league* e concluíram que 8% da distância total percorrida era realizada na zona de alta intensidade.

Moreira e Marcelino, (2014) estabelecem que o esporte coletivo é caracterizado pelo perfil da intermitência das ações de alta intensidade, realizadas de forma estocástica, exigindo do atleta a execução de numerosos *sprints* no decorrer da partida, muitas das vezes estes *sprints* acontecem sequenciados, logo, não existe tempo suficiente para a recuperação física completa entre os *sprints*, desta maneira, uma elevada CSR pode representar uma vantagem no desempenho esportivo.

Bangsbo (2008) em seus estudos com atletas de futebol aponta importantes motivos para se realizar testes físicos, são eles: a) estudar o efeito de um programa de treinamento; b) motivar os jogadores a treinar com maior empenho; c) dar aos jogadores resultados objetivos do seu estado de treinamento; d) conscientizar os jogadores dos objetivos do treinamento; e) avaliar se um jogador está preparado para jogar uma partida de competição, e; f) planificar programas de treinamento de curto, médio e longo prazo.

2.4 Protocolos de avaliação da CSR

Como relatado anteriormente, muitos são os protocolos para avaliação da capacidade de *sprints* repetidos. Estes protocolos divergem quanto à distância percorrida, número de *sprints*, em sua estrutura (corrida linear ou com mudança de direção), tipo de recuperação entre *sprints* (ativo ou passivo) e na duração do tempo de recuperação entre *sprints*.

Bishop et al., (2011) fazem um importante comentário sobre esse paradigma em seus estudos, afirmando ser necessário desenvolver outras pesquisas para avaliar a CSR usando protocolos de testes mais específicos para o esporte, com objetivo de garantir um elevado nível de padronização e confiabilidade de medida.

No Quadro 1 apresenta os principais protocolos utilizados em esportes coletivos, como futebol, handebol, basquetebol, rúgbi e hóquei. Nota-se a grande

diversidade entre os protocolos e amostras testadas. As amostras são constituídas por adolescentes, adultos, atletas de nível amador, sujeitos treinados e atletas de elite. O número de sujeitos avaliados variou bastante, por exemplo, amostras compostas por 7 – 134 indivíduos.

QUADRO 1 - Protocolos de testes de *sprints* repetidos

Autor	Modalidade	Amostra			Protocolo
		N	Categoria	Nível	
Caprino et al.	Basquete	10	Sub-17	Elite	10 x 30 (<i>shuttle</i> 15 + 15): 30s (passivo)
Castagna et al.	Basquete	18	Sub-17	Elite	10 x 30 (<i>shuttle</i> 15 + 15): ciclos 30s (passivo)
Castagna et al.	Basquete	16	Sub-17	Elite	10 x 30 (<i>shuttle</i> 15 + 15): ciclos 30s (passivo e ativo)
Delextrat & Kraiem	Basquete	31	Sub-17	Elite	6 x 20m (<i>shuttle</i> 10 + 10): 20s
Gocentas et al.	Basquete	7	Adulto	Elite	10 x 75m: 120s (cicloergômetro)
Marcelino et al. (dados não publicados)	Basquete	12	Sub-19	Elite	12 x 20m: 20s (ativo)
Meckel et al.	Basquete	12	Sub-18	Elite	12 x 20m: 20s (passivo)
Jimenez et al.	Basquete	8	Adulto	Elite	8 x 30m : 25s (ativo)
	Basquete	8		Amador	
	Handebol	6		Elite	
	Handebol	8		Amador	
Buchheit et al.	Handebol	18	Adolescentes	Treinados	6 x 30m (15 + 15 <i>shuttle</i>): ciclos de 20s (passivo)
Bishop et al.	Hóquei	14	Adulto	Elite	5 x 6s: ciclos de 30s (passivo) - cicloergômetro
Spencer et al.	Hóquei de campo	10	Adulto	Elite	6 x 30m: ciclos de 25s (ativo)
Gabbet & Stein	Rúgbi	38	Adulto	Elite e Treinados	6 x 20m: ciclos de 20s (passivo)
					8 x 12s (<i>shuttle</i>): ciclos de 28s (passivo)
Wadley et al.	Rúgbi	17	Adulto	Elite e Treinados	12 x 20m (ciclos de 20s)
Buchheit et al.	Futebol	99	Adolescentes	Elite	10 x 30m: 30s (ativo)
Buchheit et al.	Futebol	20	Sub-15	Elite	6 x 30m (<i>shuttle</i> 15 + 15m): ciclos de 20s

					(passivo)
			Adolescent		
Dellal & Wong	Futebol	49	es e adulto	Elite	10 x 20m (4MD 100°): 25s (ativo)
Ferrari et al.	Futebol	22	Sub-18	Elite	6 x 40m (<i>shuttle</i> 20 + 20m) 20s (passivo)
		20	Adulto		
		10			
Impellizzeri et al.	Futebol	8	Adulto	Elite	6 x 40m (<i>shuttle</i> 20 + 20m) 20s (passivo)
				Amador	
Kaplan	Futebol	85	Adulto	es	7 x 34,2m (com MD): 25s (ativo)
			Adolescent	Treina	
Meckel et al.	Futebol	33	es	os	6 x 40m : ciclos de 30s (passivo) 12 x 20m : ciclos de 20s (passivo)
Mendez-Villanueva et al.	Futebol	61	es	Elite	10 x 30m: 30s (ativo)
		13	Adolescent		
Mujika et al.	Futebol	4	es	Elite	6 x 30m: 30s (ativo)
Rampinini et al.	Futebol	12	Adulto	Elite	6 x 40m (<i>shuttle</i> 20 + 20m) 20s (passivo)
				Amador	
		11		es	
Rampinini et al.	Futebol	18	Adulto	Elite	6 x 40m (<i>shuttle</i> 20 + 20m) 20s (passivo)
		11	Adolescent		
Spencer et al.	Futebol	9	es	Elite	6 x 30m: ciclos de 30s (ativo)
				Suj.	
Wong et al.	Futebol	25	Adulto	ativos	6 x 20m: 25s (ativo)
				Treina	
		16		os	6 x 20m (4MD 100°): 25s (ativo)
		18		Elite	

Fonte: Moreira e Marcelino, 2014.

Impellizzeri et al., (2008) avaliaram a confiabilidade de um protocolo para avaliar CSR. O teste consistia em realizar seis *sprints* máximos de 40m com 180° de giro e intervalo de recuperação passivo de 20 segundos entre *sprints*. Este estudo mostrou que, entre os vários parâmetros que podem ser avaliados a partir de um teste de CSR, apenas o tempo médio dos seis *sprints* obteve adequada validade de constructo. A confiabilidade de longo prazo mostrou-se capaz de detectar apenas grandes alterações induzidas pelo treinamento.

Os estudos de Rampinini et al., (2007) corroboram com esta ideia, demonstrando que o tempo médio dos 6 *sprints* realizados no teste obteve correlação mediana com a distância percorrida em *sprints* ($r=-0,65$) e com a distância percorrida em alta intensidade ($r=-0,60$).

Moreira e Marcelino, (2014) definem que a escolha de qual protocolo de avaliação da CSR utilizar deve estar ligada à natureza da tarefa, associado às características da modalidade e a dinâmica da realização dos *sprints* em uma partida.

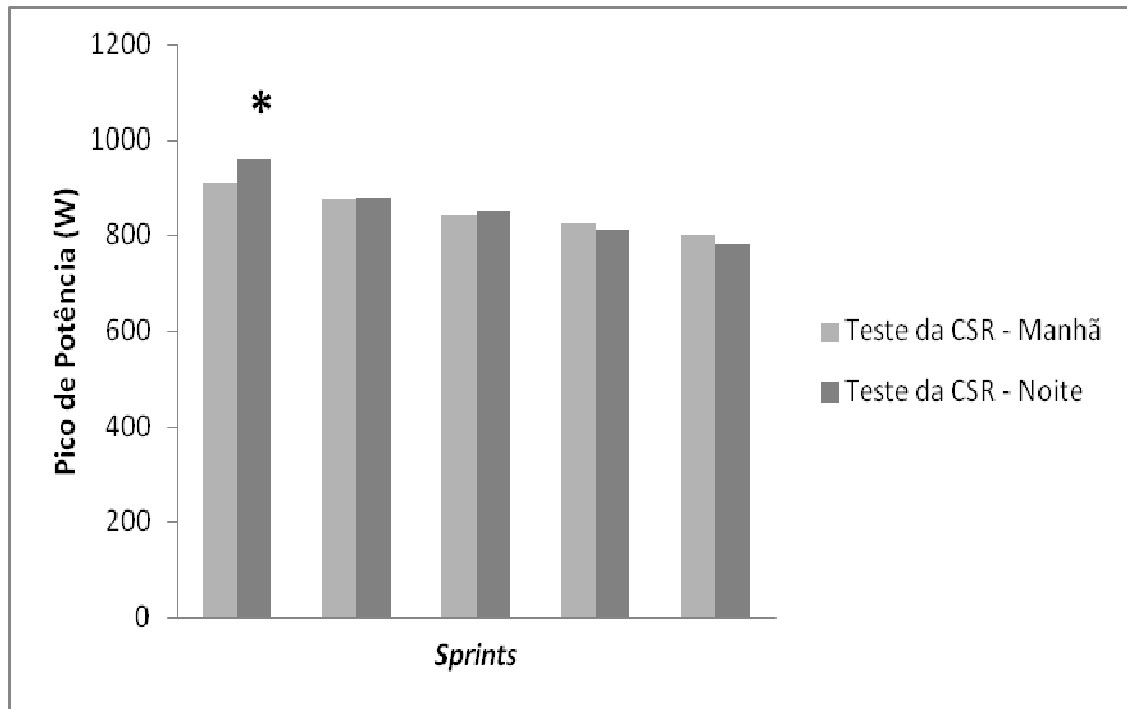
Alguns fatores são determinantes para as respostas fisiológicas esperadas ao longo de um teste de CSR, são elas: a) dependência direta da natureza da tarefa (ciclismo ou corrida), pois o percentual de decréscimo durante um teste de CSR ciclismo varia entre 10 – 25%, enquanto, os protocolos de corrida variam entre 5 – 15%; b) dependência da carga resistida (especificidade): protocolos de campo (superfície de jogo) x protocolos utilizando cicloergômetro (carga eletromagnética); c) número de *sprint* realizados; d) duração dos *sprints*; e) intervalo de recuperação entre *sprints*; f) padrão de recuperação entre os *sprints*: a recuperação passiva tende a gerar maior grau fadiga.

Bishop et al., (2011) afirmam em seus estudos que o sexo e nível de treinamento parecem influenciar os resultados dos testes de CSR, apontando menores valores para mulheres e indivíduos aerobicamente treinados. O horário em que ocorrem as avaliações também parece influenciar os resultados dos testes de CSR.

Bishop et al., (2011) compararam o pico de potência de ciclistas de elite durante a série de 5 *sprints* , com duração de 6 segundos. Os testes foram realizados nos períodos da manhã e da noite.

A Figura 3 mostra maior potência de pico durante o primeiro *sprint* para o período da noite, mas não houve diferença significativa nos *sprints* subsequentes, fato que influenciou diretamente o percentual de decréscimo.

FIGURA 3: Potência de pico durante o primeiro *Sprint*



Fonte: Bishop et al, (2011)

A distância percorrida em cada *sprint* mostrou influenciar diretamente a resposta fisiológica pós-teste, um estudo conduzido por Balsom et al., (1992) avaliaram o lactato e o consumo de oxigênio logo após os testes de 15m, 30m e 45m utilizando o intervalo de recuperação de 30s para todas as distâncias, verificaram que não houve diferença significativa no consumo de oxigênio imediatamente após os testes de 30m, mas um valor significativamente menor foi encontrado após *sprints* de 15m ($P < 0,05$).

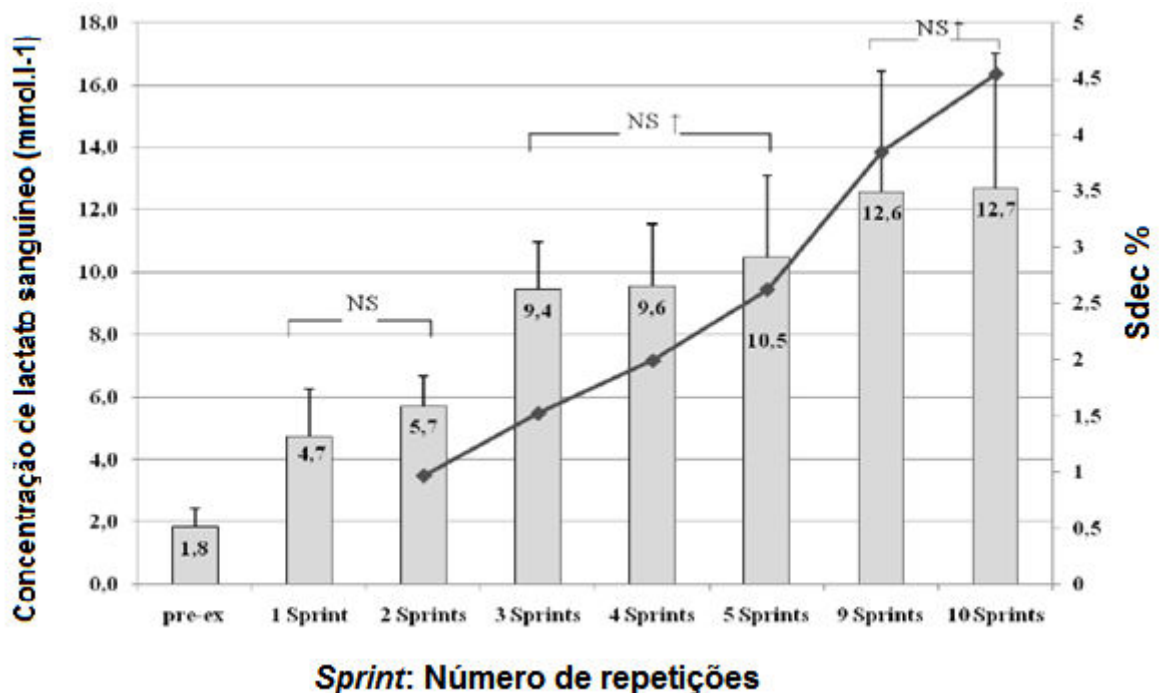
As concentrações de lactato sanguíneo pós-exercício foram superiores aos valores de pré-teste em todos os três protocolos ($P < 0,05$), aumentando para 6,8 (15m), 13,9 (30m) e 16,8 (45m) mmol.l⁻¹. Os dados apresentados neste estudo mostraram que o *sprint* máximo de 15m pode ser repetido a cada 30 segundos sem diminuições significativas no desempenho, no entanto, o tempo gasto para executar *sprints* de máximos 30m e 40m aumentou após a terceira repetição ($P < 0,05$).

O número de *sprints* ideal a ser realizado em um teste de CSR em esportes coletivos foi investigado por Gharbi Z et al., (2014) levando em consideração o lactato sanguíneo a fim de encontrar o número apropriado de repetições de *sprint* que simula corretamente as demandas fisiológicas de competições esportivas. Os resultados deste estudo mostraram que 5 *sprints* repetidos de 15+15m com 30s de

recuperação apresentam-se como a quantidade ideal de repetições por se aproximar da realidade desportiva, logo que, após 3 *sprints* máximos o lactato sanguíneo atingiu valores de aproximadamente cinco vezes o de repouso ($9,4 \pm 1,7$ mmol) e, em seguida, manteve-se inalterada para o 4 e 5 *sprints* ($9,6 \pm 1,4$ e $10,5 \pm 1,9$ mmol, $p = 0,96$ e $0,26$, respectivamente).

Após o 9º e 10º *sprint* o lactato sanguíneo aumentou significativamente para 12,6 e 12,7 mmol, $p < 0,001$, respectivamente, não foi encontrada diferença significativa entre os *sprints* 3, 4, e 5 para o percentual de decréscimo na velocidade de *sprint* (Sdec) ($1,5 \pm 1,2$; $2,0 \pm 1,1$ e $2,6 \pm 1,4\%$, respectivamente). Também não houve diferença significativa entre o *sprint* 9 e 10 ($3,9 \pm 1,3\%$ e $4,5 \pm 1,4\%$, respectivamente), conforme ilustrado na Figura 4:

FIGURA 4: Dados de teste de CSR em esportes coletivos



Fonte: Gharbi Z et al, 2014

2.5 Parâmetros de avaliação

Os principais parâmetros de avaliação que são obtidos a partir dos testes de *sprints* repetidos são o índice de fadiga (IF) relatado em todos os estudos sobre os protocolos de avaliação da CSR. Para Sarao (2013) o índice de fadiga pode ser definido como medida da capacidade anaeróbica onde se verifica a taxa de declínio

da potência muscular dada em watts por segundo. Surakka et al., (2005) definem como índice de fadiga o declínio induzido pelo exercício na capacidade do músculo para exercer a força máxima.

Glaister et al., (2004, 2008) apontam que o índice de fadiga é uma importante ferramenta para se avaliar o desempenho em testes de CSR. Contrapondo esta ideia Oliver et al., (2009) mostram que a utilização do IF para se avaliar a CSR é questionável e que tempo médio, tempo total, melhor tempo são medidas mais confiáveis e suficientes para avaliar a capacidade de *sprints* repetidos.

Para quantificar a capacidade de resistir à fadiga durante um protocolo de teste da CSR os pesquisadores tem utilizado frequentemente uma das duas nomenclaturas, são elas: Índice de fadiga (IF) ou percentual de decréscimo (SDEC) Bishop et al., (2011).

O índice de fadiga (IF) é calculado exclusivamente a partir da queda de desempenho do melhor para o pior *sprint* da série. O percentual de decréscimo (Sdec) é calculado levando em consideração todos os *sprints* realizados no teste. Este conceito fica claro ao analisar as seguintes equações:

$$IF = 100 \times \frac{(\text{melhor } \textit{sprint} - \text{ pior } \textit{sprint})}{\text{melhor } \textit{sprint}} \quad (\text{equação n}^\circ 1)$$

O percentual de decréscimo faz a comparação entre o desempenho real x “desempenho ideal” (imagina-se o desempenho ideal como sendo o melhor *sprint* realizado pelo atleta em todas as repetições, sem a presença de fadiga), como mostra a equação n°2:

$$Sdec (\%) = \left\{ 1 - \frac{S1 + S2 + S3 + S4 + \dots + S_{\text{final}}}{\text{melhor } \textit{sprint} \times \text{n}^\circ \text{ de } \textit{sprints}} \right\} \times 100 \quad (\text{equação n}^\circ 2)$$

Para avaliar o percentual de decréscimo em *sprints* repetidos devemos considerar a presença de fadiga, por isso é necessário fazer uma pequena modificação na equação, transferindo o número 1 para o lado direito do colchete, equação n°3:

$$\text{Sdec (\%)} = \left\{ \frac{\text{S1} + \text{S2} + \text{S3} + \text{S4} + \dots + \text{Sfinal}}{\text{melhor sprint} \times \text{n}^\circ \text{ de sprints}} - 1 \right\} \times 100 \quad (\text{equação n}^\circ 3)$$

Bishop et al., (2011) definem como possível vantagem em se utilizar o percentual de decréscimo é o fato de levar em conta todas as tentativas realizadas pelo avaliado, diminuindo o efeito de um *sprint* muito bom ou ruim na primeira e última repetição da série.

Glaister et al., (2008) ao comparar oito abordagens diferentes, concluíram que cálculo do percentual de decréscimo foi o método mais confiável e válido para quantificar a fadiga em testes da CSR.

Bishop et al., (2011); Bortolotti et al., (2010); Glaister (2005) afirmam que o IF e Sdec sozinhos não são suficientes para avaliar a CSR. É necessário contextualizar os resultados obtidos nos testes, levando em consideração o tempo total, tempo médio e o melhor *sprint*.

Outro fator de grande importância a ser considerado para uma boa avaliação da CSR é o primeiro *sprint*. Estudos de Bishop et al., 2011 apontam que o indivíduo que obtiver melhor desempenho inicial (primeiro *sprint*) também terá maior alteração em metabólitos secundários na musculatura envolvida, mostrando maior dependência do sistema energético anaeróbio, que por sua vez, está relacionado com maior decréscimo de desempenho entre as repetições.

Perceba que no exemplo supracitado (FIGURA 3) a potência de pico foi maior no período da noite para o primeiro *sprint*, mas não foram significativamente diferentes nos *sprints* posteriores, desse modo ao aplicar qualquer uma das equações apontaríamos para um maior percentual de decréscimo neste período. Embora esse maior percentual de decréscimo no período da noite possa ser interpretado como prejuízo a CSR, o correto seria entender que ele simplesmente ocorre em consequência da potência de pico maior no primeiro *sprint*.

Acredita-se que o Vo2máx não apresenta correlação significativa com os índices de fadiga e percentual de decréscimo. Tal fato pode ser evidenciado por meio dos estudos de Wradley (2008) e Ciminelli (2009) que demonstram ser a via CP o principal fornecedor de energia para a realização dos testes de CSR. O metabolismo anaeróbio foi apontado como mantenedor da força explosiva quando os estoques de ATP-CP estão muito baixos, fato confirmado pelo acúmulo de lactato

sanguíneo na musculatura dos avaliados. Assim sendo, a participação do metabolismo aeróbio é baixa (<10%) justificando a correlação negativa entre o $\text{Vo}_2\text{máx}$ e os índices de fadiga e percentual de decréscimo.

3 METODOLOGIA

Com o objetivo de elaborar uma revisão de literatura sobre os diferentes protocolos para avaliação da capacidade de *sprints* repetidos e seus respectivos parâmetros de avaliação, optou-se pela realização de uma pesquisa bibliográfica e, quanto aos objetivos, se trata de uma pesquisa descritiva.

De acordo com Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é um tipo de método que permite ao autor desenvolver o estudo a partir de materiais já publicados, tais como, por exemplo, teses, livros, revistas eletrônicas, artigos e dissertações. A pesquisa bibliográfica pode ser feita independentemente ou incluir pesquisa descritiva, isto porque é uma metodologia que constitui o procedimento básico e necessário a todos os estudos monográficos, uma vez que é por meio dela que se busca pelo conhecimento do tema na fundamentação teórica. Desta forma, Gil (2002) completa:

A pesquisa bibliográfica é aquela em que os dados são obtidos de fontes bibliográficas, ou seja, de material elaborado com a finalidade explícita de ser lido. Por meio delas, o investigador tem a possibilidade de cobrir uma gama de fatos muito mais ampla do que aquela que poderia investigar mediante observação direta dos fatos (GIL, 2002, p. 62).

Godoy (1995) explica que a pesquisa bibliográfica é um tipo de estudo sistematizado desenvolvido que envolve material já publicado por outros autores e que estão disponíveis para consulta pública.

Quanto à pesquisa descritiva, Vergara (2006) salienta ser um tipo de pesquisa usada para registrar, analisar e comparar ocorrências, fatos ou qualquer fenômeno sem que o pesquisador manipule as informações. É um tipo de pesquisa geralmente usada por pesquisadores que desejam descobrir com que frequência determinado fenômeno acontece, bem como suas causas, características, relações e ligações com outros fenômenos.

Pelo exposto acima, acredita-se ser os métodos bibliográfico e descritivo os mais adequados para elaborar uma revisão de literatura sobre os diferentes protocolos para avaliação da capacidade de *sprints* repetidos e seus respectivos parâmetros de avaliação.

4 DISCUSSÃO

De acordo com o verificado na literatura, pode-se constatar em estudos de Frey (1977) e Grosser (1992) que, referente à estrutura da capacidade velocidade, esta se mostra muito complexa e apresenta manifestações diversificadas que se apresentam de diferentes formas em modalidades distintas.

Por outro lado, Weineck (1992) aponta o futebol como exemplo, afirmando que a velocidade do jogador irá depender de uma diversidade de capacidades psicofísicas. Dentre tais capacidades, tem-se a velocidade de percepção, de antecipação, de decisão, de reação e a capacidade de realizar movimentos cíclicos e acíclicos sem estar com a bola. Corroborando com Weineck (1992), o autor Martinez (2005) cita seis formas de manifestação da velocidade que são a reação, movimento, frequência, explosiva e resistência de força explosiva.

Quanto aos tipos de velocidade, a literatura evidenciou por meio dos estudos de Grosser (1992) afirmou serem as manifestações puras e complexas. Sobre a velocidade de frequência, Martinez (2005) explicou ser aquela capaz de realizar movimentos cíclicos na velocidade máxima contra pouca resistência presente no atletismo, ciclismo, patinação e natação. Mas, ao abordar sobre a velocidade de movimento, o mesmo autor demonstrou ser a velocidade de ação, pois é aquela que realiza movimentos acíclicos opondo-se a baixas resistências, presente no basquete, esgrima, squash, voleibol e tênis de mesa.

Pode-se ainda constatar que ao conceituar a capacidade de *sprints* repetitivos, diversos autores como Spencer (2005); Wadley (2008); Bishop (2011); Shalfawi (2012) e Turner (2013) apontaram ser a aceleração de um corredor, ou uma corrida de velocidade de curta distância. Neste contexto, tem-se nas modalidades como futebol, rugby, basquete e outros esportes de raquete como o tênis, caracterizadas por esforços predominantemente aeróbios, mas com momentos decisivos conhecidos como anaeróbios (*sprints*).

Os *sprints* ocorrem de modo aleatório e repetidamente durante o esporte e requer do atleta ótima adaptação dos sistemas energéticos aeróbios e anaeróbios, conhecido como *Repeated Sprint Ability* (SPENCER, 2005; WADLEY, 2008; BISHOP, 2011; SHALFAWI, 2012; TURNER, 2013).

No que se refere à CSR, constatou-se que, segundo Bishop et al., (2011), se trata da capacidade necessária ao atleta para que ele possa produzir repetidamente os esforços máximos ou o mais próximo possível do máximo, considerando um tempo de duração máxima de 10 segundos para cada *sprint*. Por outro lado, Turner et al., (2013) definiu a CSR como sendo a capacidade que o atleta possui para sua recuperação e manutenção do esforço máximo durante *sprints* subsequentes.

Assim sendo, Bangsbo (1994) buscou apontar a importância do CRS, salientando que o treinamento de atletas deve priorizar o aumento da capacidade durante a realização do exercício intenso e a capacidade de recuperar rapidamente depois dos períodos de exercício de alta intensidade.

Sobre os protocolos de avaliação da CSR, constatou-se na literatura que estes são muitos, mas que se divergem quanto à distância percorrida, número de *sprints*, estrutura, tipo de recuperação entre *sprints* e na duração do tempo de recuperação entre *sprints*, demonstrado no Quadro 1 deste estudo.

Os parâmetros de avaliação foram apontadas por Sarao (2013) e Surakka et al., (2005) que afirmaram ser obtidos a partir dos testes de *sprints* repetidos. Entretanto, Glaister et al., (2004, 2008) apontaram que para avaliar os parâmetros, o IF é de suma relevância para avaliar o desempenho em testes de CSR. Porém, Oliver et al., (2009) enfatizou que o uso de IF para se avaliar a CSR não é efetivo completamente, pois o tempo médio, total e melhor tempo ainda têm se mostrado mais confiáveis. Fato este que sugere a realização de novos estudos.

5 CONCLUSÃO

Por meio do desenvolvimento deste estudo, constatou-se que, por se tratar de uma capacidade física em seus anos iniciais de exploração, muitos testes foram desenvolvidos para avaliar a capacidade de *sprints* repetidos, induzindo a uma despadronização dos mesmos, tornando-se um fator complicador para analisar os resultados obtidos ao comparar estudos de diversos autores.

Em qualquer estudo sobre a CSR, existe a tentativa de utilizar um número suficiente de *sprints* para atingir um grau mensurável de fadiga. Como resultado, a maioria dos protocolos utiliza um volume de *sprints* entre 5-12 repetições como norma, porém a quantidade de *sprints* realizados muitas vezes não retratam as características da modalidade. Tais protocolos buscam fornecer de maneira simples um meio de estimar fisicamente as características de velocidade e resistência necessárias para suportar repetidamente esforços máximos ou próximos do máximo em vários esportes de múltiplos *sprints*.

Ficou evidenciado também que, para a realização dos testes da CSR é importante que o avaliado possua experiência prévia com o protocolo escolhido e, para tanto, tem-se a sugestão da realização de um ou dois ensaios de familiarização em caso de sujeitos não familiarizados.

Quanto aos principais parâmetros de avaliação, foram o tempo médio, melhor tempo, tempo total, índice de fadiga e percentual de decréscimo, se apresentando como uma ferramenta capaz de discriminar atletas de diferentes níveis competitivos e posições de jogo, bem como, fornecer informações importantes para a elaboração de programas de treinamento. Além disso, notou-se que a soma dos tempos de todos os *sprints*, foram capazes de diferenciar grupos com diferentes níveis competitivos e posições.

Foi possível também verificar que os parâmetros de avaliação possuem altos níveis de confiabilidade para as medidas de velocidade de *sprint* ou potência, mas apenas moderada para medidores de níveis de fadiga, independentemente da modalidade.

Com base nesta revisão da literatura, ainda notou-se que os parâmetros medidores da fadiga como o IF e o Sdec se mostraram questionáveis.

É importante destacar que a escolha de qual protocolo utilizar deve estar intimamente ligada às características da modalidade em questão, desde a distância média dos *sprints*, a natureza da recuperação entre *sprints*, o número de *sprints* dados em uma partida e se a estrutura dos *sprints* no campo de jogo acontece de forma linear ou com mudança de direção. Para verificar possíveis mudanças no desempenho dos avaliados é importante seguir o mesmo protocolo adotado em testes anteriores, logo que, a estrutura adotada em cada teste é passível de apresentar resultados diferentes para um mesmo sujeito.

Torna-se, também, necessário que os testes atendam as demandas da modalidade e que suas condições se reproduzam durante o jogo, tendo em vista os pressupostos de validade lógica e de constructo. É necessário escolher os testes que, de alguma forma, forneça parâmetros indicativos do estado de treinamento do atleta.

Acredita-se que os trabalhos futuros sobre os testes da CSR devem ter a agilidade como forma mais válida para avaliar a capacidade dos atletas em realizar *sprints* repetidos, principalmente porque *sprint* linear e agilidade são pouco correlacionadas a partir ponto de vista físico.

Apesar da grande quantidade de testes elaborados para avaliar a CSR, poucos são capazes de reproduzir a natureza dos esforços de uma partida em sua estrutura, portanto, mais pesquisas serão necessárias para a elaboração de protocolos de testes mais específicos com o objetivo de mensurar a capacidade de *sprints* repetidos em cada modalidade.

REFERÊNCIAS

AASERUD, R. et al. Creatine supplementation delays onset of fatigue during repeated bouts of *sprint* running. **Scandinavian journal of medicine e science in sports**, v. 8, n. 5 Pt 1, p. 247–251, 1998.

BALSOM, P. D. et al. Physiological responses to maximal intensity intermittent exercise. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, v. 65, n. 2, p. 144–149, 1992.

BANGSBO, J.; MOHR, M.; KRUSTRUP, P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. **Journal of sports sciences**, v. 24, n. 7, p. 665–674, 2006.

BARBERO-ÁLVAREZ, J. C. et al. The validity and reliability of a global positioning satellite system device to assess speed and repeated *sprint* ability (RSA) in athletes. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 13, n. 2, p. 232–235, mar. 2010.

BISHOP, D.; EDGE, J.; GOODMAN, C. Muscle buffer capacity and aerobic fitness are associated with repeated-*sprint* ability in women. **European Journal of Applied Physiology**, v. 92, n. 4-5, p. 540–547, ago. 2004.

BISHOP, D. Fatigue during intermittent-sprint exercise. **Clinical and Experimental Pharmacology**, v. 39, n. 9, p. 836-841, 2012.

BISHOP, D.; GIRARD, O.; MENDEZ-VILLANUEVA, A. Repeated-*sprint* ability part II: Recommendations for training. **Sports Medicine**, v. 41, n. 9, p. 741–756, 2011.

BORTOLOTTI, H. et al. **Avaliação da capacidade de realizar sprints repetidos no futebol Determinantes fisiológicos para o desempenho em RSA**t. Rio claro, Motriz, 2010.

BURGOMASTER, K. A. et al. Similar metabolic adaptations during exercise after low volume *sprint* interval and traditional endurance training in humans. **The Journal of physiology**, v. 586, n. 1, p. 151–160, 2008.

DAL PUPO, J. et al. Potência muscular e capacidade de *sprints* repetidos em jogadores de futebol DOI: 10.5007/1980-0037.2010v12n4p255. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 12, n. 4, p. 255–261, 1 jan. 2011.

FERNANDES, J.; DITTRICH, N. Artigo Original Aptidão aeróbia e capacidade de *sprints* repetidos no futebol: comparação entre as posições. **Francimara Budal Arins Materiais e métodos Amostra e procedimentos**, p. 861–870, 2009.

GANDEVIA, S. C. Spinal and supraspinal factors in human muscle fatigue. **Physiological reviews**, v. 81, n. 4, p. 1725–1789, 2001.

GHARBI, Z. et al. Effect of the number of *sprint* repetitions on the variation of blood lactate concentration in repeated *sprint* sessions. **Biology of Sport**, v. 31, n. 2, p. 151–156, jun. 2014.

GIRARD, O.; MENDEZ-VILLANUEVA, A.; BISHOP, D. Repeated-*sprint* ability part I: Factors contributing to fatigue. **Sports Medicine**, v. 41, n. 8, p. 673–694, 2011.

GLAISTER, M. Multiple-*sprint* work: Methodological, physiological, and experimental issues. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 3, n. 1, p. 107–112, 2008.

GLAISTER, M. Multiple *sprint* work: Physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. **Sports Medicine**, v. 35, n. 9, p. 757–777, 2005.

IMPELLIZZERI, F. M. et al. Validity of a repeated-*sprint* test for football. **International Journal of Sports Medicine**, v. 29, n. 11, p. 899–905, nov. 2008.

SURAKKA, J.; VIRTANEN, A.; AUNOLA, S.; MAENTAKA, K.; PEKKARINEN, H. Reliability of knee muscle strength and fatigue measurements, **Biology of Sport**, v. 22, n. 4, 2005.

MORO, V. L. et al. Capacidade anaeróbia em futebolistas de diferentes níveis competitivos: Comparação entre diferentes posições de jogo. **Motricidade**, v. 8, n. 3, p. 71–80, 30 set. 2012.

PAULO, S. **Capacidade de *sprints* repetidos**: efeito do treinamento de força com e sem plataforma vibratória e potencialização pós-ativação Capacidade de *sprints* repetidos : efeito do treinamento de força com e sem plataforma vibratória e potencialização pós-ativação. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011.

SHALFAWI, S. A. I. et al. The effect of 40m repeated *sprint* training physical performance in young elite male soccer players. **Serbian Journal of Sports Sciences**, v. 6, n. 3, p. 111–116, 2012.

SOARES, Ytalo Mota. Treinamento esportivo: aspectos multifatoriais do rendimento. Rio de Janeiro: **Medbook**, 2014. p. 3-35.

SPENCER, M. et al. Physiological and metabolic responses of repeated-*sprint* activities: Specific to field-based team sports. **Sports Medicine**, v. 35, n. 12, p. 1025–1044, 2005.

TOMLIN, D. L.; WENGER, H. A. The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise. **Sports Medicine**, v. 31, n. 1, p. 1–11, 2001.

WADLEY, G.; LE ROSSIGNOL, P. The relationship between repeated *sprint* ability and the aerobic and anaerobic energy systems. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 1, n. 2, p. 100–110, 1998.

WRAGG, C. B.; MAXWELL, N. S. Evaluation of the reliability and validity of a soccer-specific field test of repeated *sprint* ability. **European Journal Apply Physiology**, p. 77–83, 2000.