

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE JUIZ DE FORA EM ASSOCIAÇÃO COM A UNIVERSIDADE
FEDERAL DE VIÇOSA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS**

Fernanda Martins Brandão

**O MONITORAMENTO DAS CARGAS DE TREINAMENTO E RECUPERAÇÃO EM
JOVENS ATLETAS**

Juiz de Fora

2019

Fernanda Martins Brandão

O MONITORAMENTO DAS CARGAS DE TREINAMENTO E RECUPERAÇÃO EM JOVENS ATLETAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Física, da Universidade Federal de Juiz de Fora em associação com a Universidade Federal de Viçosa como requisito parcial a obtenção do grau de Mestre em Educação Física. Área de concentração: Exercício e esporte. Linha de pesquisa: Estudos do esporte e suas manifestações.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Gattás Bara Filho.

Juiz de Fora
2019

Fernanda Martins Brandão

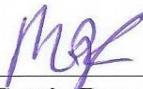
MONITORAMENTO DAS CARGAS DE TREINAMENTO E RECUPERAÇÃO EM JOVENS ATLETAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Física, da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial a obtenção do grau de Mestre em Educação Física.

Área de concentração: Exercício e esporte.
Linha de pesquisa: Estudos do esporte e suas manifestações.

Aprovada em 28 de janeiro de 2019.

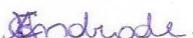
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Maurício Gattás Bara Filho - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora



Prof. Dr. Heglison Custódio Toledo
Universidade Federal de Juiz de Fora- campus GV



Prof. Drª Francine Caetano de Andrade Nogueira

*Dedico este trabalho aos meus pais,
Merelandi e Luiz Fernando, responsáveis
pela minha formação.*

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a Deus, por me permitir chegar até aqui, e por iluminar o meu caminho sempre que encontrei dificuldades.

Aos meus pais, Luiz Fernando e Merelandi, por não medirem esforços para que eu e minhas irmãs tivéssemos uma boa educação. Aos meus pais e minhas irmãs, Suellen e Victória, por entenderem as ausências, pelas palavras de incentivo e por sempre acreditarem em mim. A minha avó, tias, primos e todos os familiares que sempre torceram muito por mim.

Ao meu amor, Vinícius, que desde os tempos de graduação está ao meu lado. Obrigada pelas palavras de incentivo, por me dar colo sempre que eu precisava e por estar ao meu lado em todos os momentos. Meu obrigada mais que especial em relação a sua ajuda durante o processo de aprender a utilizar o Polar, comprar o iPad e realizar a coleta de dados junto comigo, você foi meu braço direito e esquerdo, não sei se isso seria possível sem você.

As minhas amigas de Vassouras, obrigada por sempre me apoiarem e torcerem por mim. Os raros momentos que estivemos juntas nesses 2 anos foram sempre muito divertidos e me deram mais forças para continuar.

A minha amiga Keylla, pelo ombro amigo e por estar sempre disposta a me escutar. Você, sem dúvida, foi meu presente da graduação.

O meu muito obrigada a CAPES, pelo um ano de bolsa concedido a mim. Sem essa bolsa, dificilmente eu conseguiria realizar minha coleta de dados.

O meu agradecimento especial a todos os atletas envolvidos nesta pesquisa e aos clubes por autorizarem a realização desta investigação. Aos professores Dilson Ribeiro e Marcelo Matta, por abrirem as portas do projeto de basquetebol e futebol para que eu realizasse minha coleta. Aos treinadores Fernando e Marcus Vinícius, das equipes de handebol e voleibol, obrigada pela confiança.

Agradeço de maneira antecipada aos professores Heglison Toledo e Francine Nogueira, por aceitarem o convite de participarem da banca deste trabalho e pelas grandes contribuições feitas, obrigada pela disponibilidade e pelo tempo dedicado.

Finalmente, faço um agradecimento especial ao meu orientador, professor Maurício Gattás Bara Filho, pela confiança depositada em mim. Sem dúvidas foi um período de grandes aprendizados e enorme amadurecimento acadêmico. Só tenho a agradecer por ter me dado a oportunidade de ser sua aluna de mestrado, por ter acreditado que eu seria capaz de utilizar o polar para realizar minhas coletas e por todos os ensinamentos compartilhados desde a graduação.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi investigar e caracterizar o estado de recuperação e as cargas internas e externas de treinamento das modalidades esportivas futebol, basquetebol, handebol e voleibol. Além disso, também foi objetivo deste trabalho, comparar e correlacionar os métodos de carga interna derivados de dados fisiológicos (Frequência cardíaca) e perceptivos (percepção subjetiva do esforço da sessão). Participaram deste estudo 61 jovens atletas, de ambos os sexos, integrantes de equipes de esportes coletivos. O estado de recuperação foi registrado antes de cada sessão de treinamento. A carga interna de treinamento foi registrada através dos métodos de percepção subjetiva do esforço da sessão e TRIMP de Edwards. Além disso, foram monitoradas variáveis de carga externa de treinamento através do equipamento polar team pro, como distância percorrida, distância percorrida em cada zona de velocidade (0-7,2km/h; 7,3-14,3 km/h; 14,4-21,5 km/h; 21,6 km/h e 25,2 e \geq 25,3 km/h) e número de sprints. Os dados foram monitorados durante 10 sessões de treinamento para cada modalidade, totalizando 380 sessões de treinamento individuais ((Futebol- 100 sessões; Basquetebol-97 sessões; Handebol-94 sessões; Voleibol- 89 sessões). Os resultados indicaram correlação moderadas entre os métodos de carga interna, PSE da sessão e TRIMP de Edwards, para todas as modalidades. Conclui-se que a PSE da sessão é uma interessante alternativa para o controle da Carga Interna de Treinamento em jovens atletas de diferentes esportes coletivos.

Palavras-chave: Carga de treinamento. Esportes coletivos. Jovens atletas.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate and characterize the variables of the recovery state and the internal and external loads of soccer, basketball, handball and volleyball. In addition, it was also the objective of this study to compare and correlate internal loading methods derived from physiological data (heart rate) and perceptual (subjective perception of session effort). The study included 61 young athletes of both sexes, members of team sports teams. The recovery status was recorded prior to each training session. The internal training load was recorded through the session rating of perceived exertion (RPE) and Edward's TRIMP methods. In addition, external training load variables were monitored through polar team pro equipment, such as distance traveled, distance traveled in each speed zone (0-7.2km / h, 7.3-14.3 km / h), 14 , 4-21.5 km / h, 21.6 km / h and 25.2 and ≥ 25.3 km / h) and number of sprints. The data were monitored during 10 training sessions for each modality, totalizing 380 individual training sessions (Football- 100 sessions, Basketball-97 sessions, Handball-94 sessions, Volleyball- 89 sessions). The findings are moderate between the internal training load methods, session-RPE and Edward's TRIMP, for all modalities. It follows that the session-RPE is a useful alternative for the monitoring of the internal training load in young athletes of different team sports.

Keywords: Training load. Team sports. Young athletes.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Processo de Treinamento Esportivo.....	22
Figura 2- Equipamento Polar Team Pro System.....	24
Quadro 1- Representação esquemática da programação do treinamento para a modalidade futebol.....	31
Quadro 2- Representação esquemática da programação do treinamento para a modalidade basquetebol.....	31
Quadro 3- Representação esquemática da programação do treinamento para a modalidade handebol.....	32
Gráfico 1- Comportamento do estado de recuperação ao longo das 10 sessões de treinamento monitoradas da modalidade futebol.....	51
Gráfico 2- Comportamento do estado de recuperação ao longo das 10 sessões de treinamento monitoradas da modalidade basquetebol.....	51
Gráfico 3- Comportamento do estado de recuperação ao longo das 10 sessões de treinamento monitoradas da modalidade handebol.....	52
Gráfico 4- Comportamento do estado de recuperação ao longo das 10 sessões de treinamento monitoradas da modalidade voleibol.....	53
Gráfico 5 - Gráfico de dispersão dos métodos de monitoramento de CIT no futebol.....	57
Gráfico 6- Comportamento médio dos métodos de monitoramento de CIT, eTRIMP e PSE da sessão, durante 10 sessões de treinamento na modalidade futebol.....	57
Gráfico 7- Gráfico de dispersão dos métodos de monitoramento de CIT no basquetebol.....	58
Gráfico 8- Comportamento médio dos métodos de monitoramento de CIT, eTRIMP e PSE da sessão, durante 10 sessões de treinamento na modalidade basquetebol.....	58
Gráfico 9- Gráfico de dispersão dos métodos de monitoramento de CIT no handebol.....	59
Gráfico 10- Comportamento médio dos métodos de monitoramento de CIT, eTRIMP e PSE da sessão, durante 10 sessões de treinamento na modalidade handebol.....	59
Gráfico 11- Gráfico de dispersão dos métodos de monitoramento de CIT no voleibol.....	60
Gráfico 12- Comportamento médio dos métodos de monitoramento de CIT, eTRIMP e PSE da sessão, durante 10 sessões de treinamento na modalidade voleibol.....	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Caracterização da amostra.....	29
Tabela 2- Descrição das variáveis investigadas durante 10 sessões de treinamento por modalidade.....	36
Tabela 3- Descrição das variáveis investigadas em cada sessão de treinamento para a modalidade futebol.....	40
Tabela 4- Descrição das variáveis investigadas em cada sessão de treinamento para a modalidade basquetebol.....	43
Tabela 5- Descrição das variáveis investigadas em cada sessão de treinamento para a modalidade handebol.....	46
Tabela 6- Descrição das variáveis investigadas em cada sessão de treinamento para a modalidade voleibol.....	49
Tabela 7- Resumo do estado de recuperação considerando as 10 sessões de treinamento por modalidade.....	53
Tabela 8- Descrição diária do estado de recuperação por modalidade.....	54
Tabela 9- Resumo da percepção subjetiva do esforço considerando as 10 sessões de treinamento por modalidade.....	55
Tabela 10- Descrição diária da percepção subjetiva do esforço por modalidade.....	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BPM- batimentos por minuto

CT- Carga de treinamento

CET- Carga externa de treinamento

CIT- Carga interna de treinamento

DP- Distância percorrida

DP_V1- Distância percorrida na zona de velocidade 1 (0-7,2 km/h)

DP_V2- Distância percorrida na zona de velocidade 1 (7,3-14,3 km/h)

DP_V3- Distância percorrida na zona de velocidade 1 (14,4-21,5 km/h)

DP_V4- Distância percorrida na zona de velocidade 1 (21,6-25,2 km/h)

DP_V5- Distância percorrida na zona de velocidade 1 ($\geq 25,3$ km/h)

eTRIMP- Impulso de treinamento de Edwards

FC- Frequência cardíaca

GPS- Sistema de posicionamento global

IMC- Índice de massa corporal

IMU- Unidade de Medição Inercial

POMS- Profile of Mood States

PSE- Percepção subjetiva do esforço

PTPS- Polar team pro system

REST-Q sport- Questionário de estresse e recuperação

TQR- Qualidade total de recuperação

TRIMP- Impulso de treinamento

U.A- Unidade arbitrária

ZFC1- Zona de intensidade entre 50-59% da frequência cardíaca máxima

ZFC2- Zona de intensidade entre 60-69% da frequência cardíaca máxima

ZFC3- Zona de intensidade entre 70-79% da frequência cardíaca máxima

ZFC4- Zona de intensidade entre 80-89% da frequência cardíaca máxima

ZFC5- Zona de intensidade entre 90-100% da frequência cardíaca máxima

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	OBJETIVOS	16
2.1	Objetivo geral.....	16
2.2	Objetivo específico.....	16
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	17
3.1	Caracterização das modalidades esportivas.....	17
3.1.1	Futebol.....	17
3.1.2	Basquetebol.....	17
3.1.3	Handebol.....	18
3.1.4	Voleibol.....	18
3.2	Periodização e planejamento do treinamento.....	19
3.3	Cargas de treinamento.....	20
3.4	Tecnologias no monitoramento das cargas de treinamento: O PTPS.....	22
3.5	O jovem atleta.....	25
4	MÉTODOS.....	28
4.1	Cuidados éticos.....	28
4.2	Amostra.....	28
4.3	Procedimentos.....	29
4.4	Programação dos treinamentos.....	30
4.4.1	Futebol.....	30
4.4.2	Basquetebol.....	31
4.4.3	Handebol.....	31
4.4.4	Voleibol.....	32
4.5	Medidas Antropométricas.....	32
4.6	Estado de recuperação.....	33
4.7	Carga Externa de Treinamento.....	33
4.7.1	Distância.....	33
4.7.2	Sprints.....	33
4.8	Carga Interna de Treinamento.....	34
4.8.1	Método objetivo.....	34
4.8.2	Método subjetivo.....	34
4.9	Análise Estatística.....	35

5	RESULTADOS.....	36
5.1	Característica das modalidades.....	36
5.1.1	Variáveis de Cargas interna e externa do treinamento.....	36
5.1.1.1	Futebol.....	38
5.1.1.2	Basquetebol.....	41
5.1.1.3	Handebol.....	44
5.1.1.4	Voleibol.....	47
5.1.2	Estado de recuperação.....	51
5.1.3	Percepção Subjetiva do Esforço.....	54
5.2	Relação entre os métodos de monitoramento de CIT.....	56
5.2.1	Futebol.....	56
5.2.2	Basquetebol.....	57
5.2.3	Handebol.....	58
5.2.4	Voleibol.....	59
6	DISCUSSÃO.....	61
6.1	Característica das modalidades.....	61
6.1.1	Futebol.....	61
6.1.2	Basquetebol.....	64
6.1.3	Handebol.....	66
6.1.4	Voleibol.....	69
6.2	Relação entre os métodos de monitoramento de CIT.....	72
6.3	Limitação.....	73
7	CONCLUSÃO.....	75
	REFERÊNCIAS.....	77
	ANEXO A.....	85
	ANEXO B.....	89
	ANEXO C.....	91
	ANEXO D.....	93
	ANEXO E.....	94
	ANEXO F.....	95

1 INTRODUÇÃO

O treinamento esportivo tem como objetivo gerar adaptações que resultem em melhora ou manutenção do condicionamento e do desempenho através do desenvolvimento de habilidades físicas, técnicas, táticas e psicológicas (IMPELLIZZERI; RAMPININI; MARCORA, 2005). Desse modo, para que isso aconteça, é necessária organização e estruturação do treinamento, através da periodização e do monitoramento sistemático das cargas de treinamento (CT) (ISSURIN, 2010).

As cargas de treinamento podem ser categorizadas como internas ou externas. As Cargas Externas de Treinamento (CET) são aquelas planejadas pela comissão técnica e relacionadas com o trabalho realizado pelos atletas, independente das características internas. As CET podem ser mensuradas através da distância percorrida, velocidade, nº de sprints ou saltos, entre outros (BORRESEN; LAMBERT, 2009). Estas variáveis são facilmente mensuradas, no entanto, elas sozinhas não são capazes de refletir o real estresse do treinamento, já que dentro de uma equipe a mesma CET pode ser percebida e assimilada com diferentes magnitudes (FOSTER et al., 2001; MANZI et al., 2010).

As Cargas Internas de Treinamento (CIT) podem ser caracterizadas como o estresse psicofisiológico em resposta a CET imposta, sendo influenciada por fatores como, condicionamento e genética (IMPELLIZZERI; RAMPININI; MARCORA, 2005; NAKAMURA; MOREIRA; AOKI, 2010). A CIT pode ser mensurada através da frequência cardíaca, impulsos de treinamento (TRIMPs), Percepção Subjetiva do Esforço (PSE) da sessão, entre outros (BORRESEN; LAMBERT, 2009; FOSTER; RODRIGUEZ-MARROYO; DE KONING, 2017).

A partir disso, a resposta fisiológica relativa à dose de treinamento é comumente chamada de relação dose-resposta e é considerada um componente fundamental do treinamento, já que pode maximizar a probabilidade de uma preparação atlética ótima (MURRAY, 2017; TAYLOR et al., 2017). Assim, o monitoramento das CT deve ser realizado principalmente pela comissão técnica de esportes coletivos, pois eles devem possibilitar estímulos que proporcionem adaptações positivas, a partir de um mesmo treinamento, para todos os integrantes da sua equipe, com diferentes características individuais (MANZI et al., 2010).

Recentemente, os microssores se tornaram uma alternativa para o monitoramento das CT nos esportes coletivos, já que monitoram simultaneamente as cargas internas e externas do treinamento (FOX; SCANLAN; STANTON, 2017). Neste contexto, o equipamento Polar Team Pro system (PTPS) vem se destacando, já que possui frequencímetro, gps e acelerômetro integrados no mesmo equipamento (CHAMBERS et al., 2015; CONNERS et al., 2018). Este equipamento permite um monitoramento em tempo real e vem sendo utilizado em esportes coletivos, como o rúgbi, o futebol e o basquetebol, tornando-se uma ferramenta valiosa para os treinadores de esportes coletivos (MEDINA GONZÁLEZ, 2017; SAPP et al., 2017; TAYLOR et al., 2017).

A partir disso, combinar métodos que integrem tanto medidas externas quanto internas têm um maior potencial para melhorar a prescrição do treinamento, a periodização e o gerenciamento dos atletas, através de uma avaliação detalhada da eficácia do treinamento (BARTLETT et al., 2017; TORREÑO et al., 2016).

Recentemente, o treinamento esportivo e o gerenciamento das cargas em jovens atletas estão em destaque. Assim, vários estudos desenvolveram diretrizes e considerações sobre o treinamento com essa população, já que evidências sugerem que a relação entre altos volumes de treinamento e lesões podem levar a uma aposentadoria precoce, abandono do esporte ou até mesmo abandono da prática de atividades físicas (BERGERON et al., 2015; BRENNER, 2016; DIFIORI et al., 2014; LLOYD et al., 2016; MURRAY, 2017).

Por esta razão, os treinadores de jovens atletas devem realizar um monitoramento sistemático das cargas de treinamento, para que seja encontrado um equilíbrio adequado entre os fatores estressores do treinamento e o estado de recuperação, e haja redução na possibilidade de adaptações negativas, como overreaching não-funcional, lesões e doenças (KELLMANN, 2010; KELLMANN et al., 2018; MURRAY, 2017).

No entanto, o monitoramento das CT pode ser dificultado em atletas de esportes de especialização tardia, como o voleibol, já que os atletas podem participar de várias equipes dirigidas por treinadores diferentes (PHIBBS et al., 2018). Além disso, os jovens atletas apresentam várias particularidades, como anatomia e fisiologia diferentes quando comparada aos adultos, fatores que devem ser consideradas no planejamento do treinamento para que o treinamento com jovens não seja uma versão adaptada de programas de treinamento para adultos e os componentes da saúde nutricional, maturacional, musculoesquelética ou psicológica sejam afetados (BERGERON et al., 2015).

De modo geral, a realidade dos clubes ou equipes de jovens atletas não permite a aquisição de equipamentos para auxiliar no monitoramento das CT, já que uma equipe de

esportes coletivos possui cerca de 20 atletas e a aquisição de, por exemplo, um frequencímetro para cada atleta é quase impossível. Além disso, é necessário um profissional com experiência para utilizar os equipamentos, e para analisar e interpretar quaisquer efeitos do treinamento, o que muitas vezes não condiz com a realidade financeira dessas equipes.

Neste contexto, a PSE é um método simples, prático e com um baixíssimo custo, podendo ser um método alternativo para o monitoramento das CIT para equipes de esportes coletivos (FOSTER et al., 2001; HADDAD et al., 2017). A partir disso, vários estudos têm sido realizados com jovens atletas com o intuito de validar a PSE da sessão a partir da correlação com métodos objetivos, como os TRIMPs, em diferentes modalidades (IMPELLIZZERI et al., 2004; LUPO et al., 2017; LUPO; CAPRANICA; TESSITORE, 2014; RODRÍGUEZ-MARROYO; ANTOÑAN, 2014). No entanto, até o momento, há uma escassez de estudos que correlacionem esses métodos com jovens atletas em algumas modalidades coletivas, como o voleibol e o handebol.

Recentemente, nas olimpíadas de Londres em 2012, observou-se a alta participação de ginastas do sexo feminino com idade inferior a 18 anos, e de nadadores com idade inferior a 16 anos (MURRAY, 2017). A partir disso, nota-se que houve uma alteração no foco do esporte juvenil nos últimos anos, em que jovens são encorajados a se envolver cada vez mais cedo nos esportes para atingir um padrão mais elevado de desempenho e garantir bolsas de estudos ou contratos profissionais (LLOYD et al., 2016).

Isto posto, pesquisas que investigam o monitoramento das cargas de treinamento, internas e externas, em jovens atletas de esportes coletivos são escassas. Principalmente com a utilização de equipamentos utilizados no esporte profissional, como o PTPS. No entanto, o gerenciamento das CT é fundamental para garantir uma longa carreira desportiva e/ou o envolvimento em atividades físicas (MURRAY, 2017).

Assim, a caracterização das cargas de treinamento em modalidades coletivas, através de métodos subjetivos e objetivos, e o estado de recuperação, pode permitir uma melhor compreensão das demandas impostas durante os treinamentos com jovens atletas. Além disso, contribuir para a definição das doses de treinamento adequadas e os limiares de risco para os jovens atletas, de maneira que seja enfatizada uma abordagem para o desenvolvimento atlético a longo prazo à medida que as más adaptações sejam evitadas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Descrever e analisar as cargas de treinamento, internas e externas, e o estado de recuperação, de forma a caracterizar o treinamento de diferentes modalidades coletivas em jovens atletas.

2.2 Objetivo específico

- A) Descrever e analisar as variáveis de carga interna e externa para as modalidades esportivas futebol, basquetebol, handebol e voleibol.
- B) Descrever e analisar o estado de recuperação para as modalidades esportivas futebol, basquetebol, handebol e voleibol.
- C) Relacionar os métodos de monitoramento de carga interna de treinamento, TRIMP de Edwards e PSE da sessão, para jovens atletas praticantes de diferentes modalidades esportivas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Caracterização das Modalidades Esportivas

3.1.1 Futebol

O futebol é um esporte coletivo intermitente composto por ações de baixa intensidade, como caminhadas e corridas moderadas, intercalados com momentos de alta intensidade, como sprints e corridas intensas (SAPP et al., 2017). Assim, é necessário que os jogadores possuam um sistema de energia aeróbia bem desenvolvido para atender as exigências de endurance do jogo, bem como um sistema de energia anaeróbia para realizar as ações de alta intensidade, como mudanças de direção e sprints repetidos (BANGSBO, 1994; BANGSBO; MOHR; KRUSTRUP, 2006).

É praticado em um campo com dimensões de 105 m de comprimento e 68 m de largura, de acordo com a FIFA, mas são permitidas medidas entre 90 a 120 metro de comprimento e entre 45 a 90 metros de largura. Durante um jogo participam 22 jogadores, sendo 11 de cada time. As principais posições no futebol são: Goleiro, zagueiro, lateral, meio de campo e atacante. O jogo é realizado em 2 tempos de 45 minutos, com um intervalo de 15 minutos entre eles, podendo existir acréscimos de acordo com o andamento do jogo e decisão da arbitragem (GOMES; SOUZA, 2000).

Em um jogo, os atletas podem percorrer em torno de 10 km com uma intensidade média de 85% da FC máxima (MALLO et al., 2015; TORREÑO et al., 2016). Assim, as ações de alta intensidade no futebol estão sendo cada vez mais utilizadas, no qual foi verificado que jogadores da liga Inglesa estão gastando cerca de 12% da distância total percorrida correndo em alta intensidade ou dando sprints (BARNES et al., 2014).

3.1. 2 Basquetebol

O basquetebol é uma modalidade coletiva de invasão, caracterizado por ações intermitentes de alta intensidade, (sprints, saltos, mudanças de direção) intercaladas por ações de baixa intensidade (caminhadas e trotes). Assim, é um esporte que depende tanto das vias metabólicas aeróbias quanto anaeróbias (BEN ABDELKRIM et al., 2010).

É praticado em uma quadra de 28m de comprimento e 15 de largura. As posições da modalidade são: armador, ala e pivô. O jogo, geralmente, é realizado em quatro partes de 10 minutos, separados por dois períodos de recuperação de 2 minutos entre o 1º e o 2º e o 3º e 4º

sets, e um período de descanso de 15 minutos entre o 2º e 3º quarto (ROSE JUNIOR; TRICOLI, 2017).

Durante os jogos, os jogadores apresentam altos valores médios de FC, (170 a 195 bpm) representando aproximadamente 85-97% da frequência cardíaca máxima (MONTGOMERY; PYNE; MINAHAN, 2010; TORRES-RONDA et al., 2016). Isso acontece devido aos movimentos altamente intensos, já que saltos verticais explosivos podem ser executados até 50 vezes por jogo (MONTGOMERY; PYNE; MINAHAN, 2010). Além disso, os jogadores de basquete executam uma mudança no tipo de movimento a cada 1 a 2 segundos, com atividades de alta intensidade representando 16% a 21% do tempo de jogo ativo (tempo em que o jogador permaneceu em quadra) (BEN ABDELKRIM et al., 2010; SCANLAN; DASCOMBE; REABURN, 2011).

3.1.3 Handebol

O handebol é um esporte de invasão fisicamente desafiador, visto que em relação aos outros esportes coletivos é o mais propenso a lesões (ASKER; MØLLER, 2018). É uma modalidade caracterizada como intermitente, composta por ações intensas (acelerações, saltos, mudanças de direção e arremessos) combinada com períodos de baixa intensidade (MANCHADO et al., 2013).

É praticado em uma quadra retangular de 40m de comprimento e 20m de largura, possui substituições ilimitadas, e é disputado por duas equipes compostas por 7 jogadores cada, sendo 1 goleiro e 6 jogadores de linha (ZIV; LIDOR, 2009). As posições dessa modalidade são: goleiro, armador, ponta e pivô. O tempo do jogo e o tipo de bola variam de acordo com as categorias, sendo 2 períodos de 30 minutos, com intervalo de 10 minutos entre os períodos, para a categoria acima de 18 anos (ALMEIDA; DECHECHI, 2012).

Em um jogo, Sahin et al. (2010) registrou valores de 90% da FC máxima e distância percorrida de 5.133 ± 243 m, sendo 935 ± 152 m referentes a corridas de alta intensidade, em 7 jogadoras de handebol de elite. Em uma revisão, Ziv e Lidor (2009) registraram valor médio de 4.000 metros em relação a distância percorrida, com a variação de 2.000 a 5.000 metros de acordo com a posição.

3.1.4 Voleibol

O voleibol é um esporte coletivo que apresenta características diversas dos demais esportes coletivos, pois não é um esporte de invasão e não utiliza as mesmas fontes

energéticas dos esportes descritos acima. A partir disso, é uma modalidade de característica intermitente, exigindo que os atletas realizem altos esforços de curta duração (saltos e deslocamentos rápidos) intercalados com períodos de baixa intensidade (BARA FILHO et al., 2013; SHEPPARD; GABBETT; STANGANELLI, 2009). Como as ações de alta intensidade no voleibol duram até 8 segundos, o sistema de energia utilizado é o ATP-CP, produzindo uma recuperação rápida (alático) que permite iniciar novamente uma ação de alta intensidade (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2015; SHEPPARD; GABBETT; STANGANELLI, 2009).

O voleibol é praticado em uma quadra retangular dividida em duas partes por uma rede, com 18m de comprimento e 9 m de largura. É um esporte jogado por duas equipes de 6 jogadores cada. As posições que compõe essa modalidade são: levantador, oposto, ponteiro, central e líbero. Diferente das demais modalidades, o voleibol não é praticado por tempo. Sendo assim, as partidas são disputadas em um mínimo de 3 e no máximo 5 sets (BIZZOCCHI, 2016).

Estudos têm relatado que durante uma partida de voleibol os jogadores registram valores de 50 a 80% da FC máxima (GABBETT, 2008; LIDOR; ZIV, 2010; SHEPPARD; GABBETT; STANGANELLI, 2009). Um estudo realizado com jovens jogadores de voleibol masculino encontrou um valor médio de frequência cardíaca de 160 ± 2 bpm durante uma competição Australiana (GABBETT, 2008).

3.2 Periodização e Planejamento do treinamento

Um bom desempenho e a vitória, seja de um atleta ou de uma equipe, são os objetivos de qualquer treinador esportivo (BORRESEN; LAMBERT, 2009). No entanto, o caminho até esse resultado é longo e muitas vezes marcado por imprevistos, como lesões e más adaptações. Antigamente acreditava-se que somente a experiência (feeling) dos treinadores bastava para a prescrição dos treinamentos. Porém, a partir do século XX, começaram a surgir os conceitos de periodização (MATVEEV, 1997; VERKHOSHANSKY, 1990).

Matveev (1997) foi um dos pioneiros a apresentar suas ideias e a periodização surgiu como uma maneira de auxiliar os treinadores no planejamento através de ciclos de treinamento (macrociclo, mesociclos e microciclos). Neste sentido, os ciclos integravam os períodos de preparação, competição e transição, para que o desempenho máximo fosse obtido na competição alvo (MATVEEV, 1997).

Neste contexto, com o passar dos anos, muitas críticas foram feitas a esse modelo de periodização e várias propostas surgiram na literatura durante os anos, como a periodização

em blocos ou ondulatória, por exemplo (ISSURIN, 2010; VERKHOSHANSKY, 1990). Até mesmo a falta de uma definição aceita universalmente do termo “periodização” dificultou a compreensão da mesma no cenário do treinamento esportivo (LOTURCO; NAKAMURA, 2016; MUJIKÁ et al., 2018). A partir disso, no presente estudo, a periodização será entendida como uma ferramenta utilizada para a organização do treinamento, com o objetivo de desenvolver adaptações positivas, para melhorar ou manter, o desempenho dos atletas, principalmente durante o período competitivo (MUJIKÁ et al., 2018).

Isto posto, os modelos clássicos de periodização não são considerados adequados à realidade moderna do treinamento esportivo e dos calendários competitivos atuais, conhecidos pelos altos volumes de competições (MUJIKÁ et al., 2018). Principalmente nos esportes coletivos, já que dificilmente a periodização se baseará somente em torno de uma competição alvo. Atualmente, as equipes de esportes coletivos competem várias vezes por ano e precisam manter um desempenho quase máximo em todo o macrociclo (ISSURIN, 2010).

Apesar de surgirem muitas sugestões de modelos de periodização, Mujika et al. (2018) destacaram que as novas abordagens se baseavam apenas em aspectos físicos. Assim, recentemente, sugeriu que uma abordagem integrada e multifatorial da periodização seria ideal para um ótimo desempenho, já que seriam considerados, além dos aspectos físicos, aspectos como recuperação, nutrição e habilidades psicológicas (MUJIKÁ et al., 2018). No entanto, são necessárias mais investigações acerca dessa abordagem em diferentes contextos.

Entretanto, independentemente do modelo de periodização ou do planejamento utilizado, somente isso não é garantia de sucesso no treinamento esportivo.

3.3 Cargas de Treinamento

O treinamento esportivo, através das cargas de treinamento, tem como objetivo romper o equilíbrio interno do organismo (homeostase) dos atletas para gerar adaptações que resultem em melhora do condicionamento e do desempenho (BORRESEN; LAMBERT, 2009; ISSURIN, 2010). No entanto, esta não é uma tarefa fácil, já que as adaptações positivas ou negativas são separadas por uma linha tênue. Estudos recentes têm demonstrado que há relações entre cargas de treinamento e desempenho ou lesão (FOSTER; RODRIGUEZ-MARROYO; DE KONING, 2017; HÄGGLUND et al., 2013; TIMOTEO et al., 2018).

Neste sentido, as cargas de treinamento podem ser categorizadas como internas ou externas. As Cargas de treinamento externas são aquelas planejadas pelo treinador e relacionadas com o trabalho realizado pelos atletas durante o treinamento ou competição

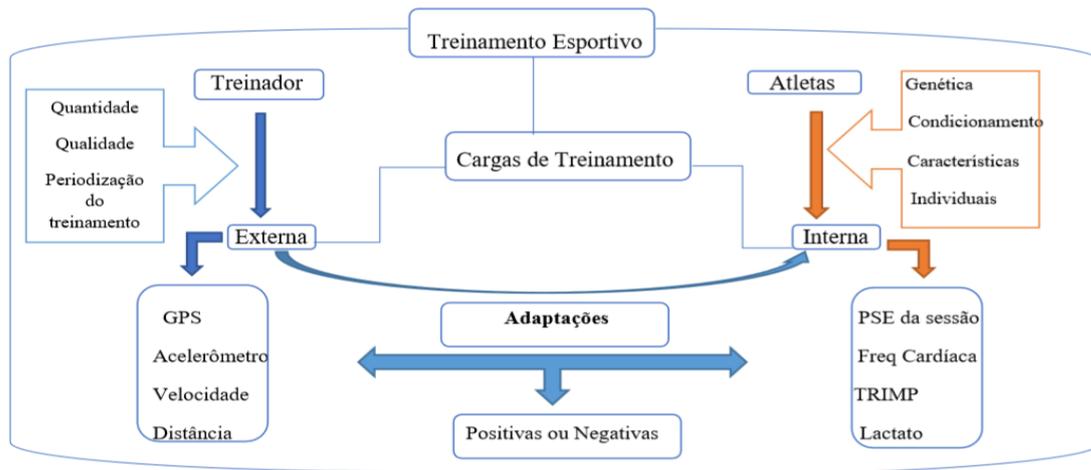
(BORRESEN; LAMBERT, 2009; IMPELLIZZERI et al., 2005). Estas variáveis são facilmente mensuradas, no entanto, elas sozinhas não são capazes de refletir o real estresse do treinamento (MCLAREN et al., 2018).

Outro aspecto em relação à Carga Externa de Treinamento (CET), é que vários estudos foram realizados para comparar à intensidade da carga de treinamento planejada pelos técnicos com a percepção reportada pelos atletas, e em alguns casos houve divergência, o que limita somente a utilização da CET (ANDRADE NOGUEIRA et al., 2014; RODRÍGUEZ-MARROYO et al., 2014). Assim, nem sempre o que os treinadores planejam será percebido pelos atletas. Consequentemente, isto é extremamente perigoso para o rendimento esportivo já que os atletas podem ser expostos a cargas que a longo prazo resultarão em adaptações negativas.

As Cargas Internas de Treinamento (CIT) podem ser caracterizadas como o estresse psicofisiológico em resposta a CET imposta pelo treinamento ou competição. A mensuração das CIT é de fundamental importância para os treinadores, principalmente os de esportes coletivos, pois através dela é possível verificar como cada atleta reagiu a um mesmo estímulo (MANZI et al., 2010). Assim, fatores como nível de condicionamento e genética podem influenciar na resposta da carga interna (NAKAMURA; MOREIRA; AOKI, 2010). Neste sentido, o uso de métodos validados para avaliação diária das CIT pode ser uma estratégia útil para quantificar a intensidade do treinamento e sua respectiva relação dose-resposta com as mudanças específicas nas qualidades físicas (BORRESEN; LAMBERT, 2009).

Na figura 1, é demonstrada toda a complexidade envolvida no processo de treinamento esportivo de acordo com o modelo teórico proposto por Impellizzeri, Rampini e Marcora (2005). Assim, também foram demonstrados os métodos que podem ser utilizados para o monitoramento das cargas externas e internas do treinamento.

Figura 1- Processo de Treinamento Esportivo



Fonte: Adaptado de Impellizzeri, Rampinini e Marcora (2005).

Neste contexto, os treinadores devem monitorar as cargas de treinamento sistematicamente, pois cargas muito altas sem um tempo de recuperação adequado, ou um aumento muito brusco nas cargas de treinamento entre as semanas (relação carga agudo-crônica) ou baixas cargas de treinamento, têm sido associadas a um maior risco de adaptações negativas (ASKER e MØLLER, 2018; HULIN et al., 2014)

A partir disso, combinar métodos que integrem tanto medidas externas quanto internas têm um maior potencial para melhorar a prescrição do treinamento, a periodização e o gerenciamento dos atletas, através de uma avaliação detalhada da eficácia do treinamento (BARTLETT et al., 2017; TORREÑO et al., 2016)

3.4 Tecnologias no monitoramento das cargas de treinamento: O Polar Team Pro System (PTPS)

O desenvolvimento do esporte no cenário atual, requer um aparato significativo de tecnologias capazes de coletar e mensurar as inúmeras informações geradas pelo modelo esportivo atual, assim como, o avanço científico dado nos últimos tempos. Neste particular, a capacidade tecnológica tem evoluído de forma muito dinâmica, não somente a tecnologia em si, mas também em suas plataformas ou suporte. Neste sentido, a capacidade de troca de informação e de comunicação potencializa em dimensões gigantescas a capacidade humana de captar e trocar informações (TOLEDO, 2018).

Neste sentido, em tempos remotos só era possível ter acesso aos equipamentos tecnológicos utilizados na ciência do esporte em laboratórios. Esses equipamentos apresentavam um alto custo e demandava pessoas especializadas para manipulá-los. Além disso, havia uma grande demora para análise dos resultados e uma grande demora para realização dos testes quando se tratava de esportes coletivos com um grande número de atletas. Assim, os atletas eram avaliados fora do seu ambiente natural de treinamento e os treinadores tinham que disponibilizar um tempo para realização dos testes em sua equipe (IMPELLIZZERI et al., 2005).

Recentemente, ocorreu um “boom” no uso das tecnologias da informação na ciência do esporte e do exercício (PASSFIELD; HOPKER, 2017). Neste sentido, o avanço na tecnologia levou a novas possibilidades de monitoramento das cargas de treinamento. Assim, equipamentos portáteis como GPS, Freqüencímetros, medidores de potência, acelerômetros, entre outros, estão sendo amplamente utilizados em várias modalidades esportivas (ATAN; FOSKETT; ALI, 2016; BARA FILHO et al., 2013; LUPO; CAPRANICA; TESSITORE, 2014; SCOTT et al., 2013; VAQUERA et al., 2017).

A partir dessas tecnologias, uma grande quantidade de dados passou a ser disponibilizada, já que o fato desses equipamentos serem utilizados no próprio ambiente do treinamento facilitar a coleta de dados (CONNERS et al., 2018). A partir disso, as investigações passaram a ser mais realistas, sendo realizadas no dia a dia dos treinamentos e durante as competições. Além disso, é possível monitorar um grande número de atletas simultaneamente, o que é inviável em investigações realizadas em laboratórios. Neste sentido, os dados detalhados e realizados no ambiente de treinamento ou competição auxiliam nas tomadas de decisões sobre os aspectos do treinamento e do desempenho (PASSFIELD; HOPKER, 2017).

No entanto, pesquisas vem abordando a dificuldade dessa grande quantidade de dados serem transformadas em conhecimento (EISENMANN, 2017; PASSFIELD; HOPKER, 2017). Já que a dificuldade atual não é obter os dados e sim conseguir transformar o que foi coletado em alguma solução prática para o dia a dia de uma equipe. Neste sentido, é a gestão do conhecimento que auxiliará no aprendizado das diversas informações ou conhecimentos que podem ser gerados em uma organização, sendo frequentemente representado pela estrutura de dados-informação-conhecimento-sabedoria (GIRARD; GIRARD, 2015).

Situando, particularmente, no Brasil há um campo de manifestações de análises esportivas que demandam conhecimento e lastro teórico, metodológico e tecnológico, os quais remetem a uma compreensão sob a ótica científica para descortinar informações que possam oportunizar um campo de desenvolvimento de ferramentas para a gestão do conhecimento e do esporte (TOLEDO, 2018).

Isto posto, o equipamento PTPS vem se sobressaindo no monitoramento das cargas em esportes coletivos. Recentemente, Connors et al. (2018) descreveram sobre as informações desse sistema de monitoramento em equipe, com o objetivo de auxiliar os treinadores de esportes coletivos. Ele tem como objetivo auxiliar equipes de esportes coletivos a otimizarem o seu treinamento através de um sistema de monitoramento que fornece dados sobre os seus atletas para que o desempenho seja melhorado e lesões e fadiga sejam evitadas. Este equipamento destaca-se pela sua praticidade, já que pode ser transportado em uma bolsa para os treinamentos, e pelas informações disponibilizadas em tempo real.

O PTPS está representado na figura 2, sendo composto por três partes: 1) um conjunto de 10 sensores; 2) uma base de recarga; e 3) software de análise de desempenho do jogador baseado na nuvem disponível no iPad, para monitoramento em tempo real, e serviço da Web conectado para análise pós sessão.

Figura 2- Equipamento Polar Team Pro



Fonte: POLAR ELECRO OY, 2018.

Os sensores do PTPS pesam 39 gramas e possuem tecnologia Bluetooth que permite a transferência de dados com alcance de até 200 metros. Assim, é possível obter informações sobre a movimentação dos atletas a partir de um GPS de 10 Hz, e dados fisiológicos, através da tecnologia de frequência cardíaca com gravação de dados batimento a batimento. Indoor, os dados do GPS não estão disponíveis e todos os dados de movimento são calculados a partir das informações fornecidas pela Unidade de Medição Inercial (IMU), que consiste em sensores de aceleração, giroscópio e magnetômetro (200 Hz).

3.5 O jovem atleta

O esporte pode proporcionar vários benefícios, como um estilo de vida saudável, o aprendizado do trabalho em equipe, liderança, fair-play, socialização, aquisição de habilidades motoras, melhora da autoestima e diversão (BRENNER, 2016). Porém, crianças estão sendo matriculadas em programas esportivos desde muito cedo, e caso esses programas esportivos sejam excessivamente estruturados e supervalorizem a vitória, o interesse pelo esporte a longo prazo pelas crianças pode ser sufocado (GREGORY; DIAMOND, 2017). Principalmente, quando há uma certa obrigação e cobrança realizada pela família ou treinadores que almejam uma futura carreira profissional ou até mesmo uma bolsa de estudos universitária, como no caso dos Estados Unidos (BRENNER, 2016).

A partir disso, surgem preocupações acerca da especialização precoce e do treinamento intensivo para os jovens atletas, já que estes possuem uma anatomia e fisiologia diferentes quando comparada aos adultos, o que sugere que os treinamentos realizados com adultos não devem ser replicados nessa população (BERGERON et al., 2015; MURRAY, 2017).

Entre as diferenças a serem consideradas, destaca-se a presença das placas de crescimento esquelético (fise) nos jovens. Já que essas regiões são bastante vulneráveis a lesões, principalmente durante o estirão de crescimento na puberdade (GREGORY; DIAMOND, 2017). Além disso, durante a adolescência, os músculos e tendões crescem mais lentamente do que os ossos, o que altera as forças nos ossos e pode aumentar a chance de lesões (CUFF; LOUD; O'RIORDAN, 2010).

Outro ponto a ser destacado, é o fato dos jovens apresentarem um comportamento diverso, em exercícios máximos e submáximos, em comparação com os adultos. Neste sentido, a frequência cardíaca apresenta uma resposta exacerbada em crianças (PRADO; DIAS; TROMBETTA, 2006; VINET et al., 2002). Vários estudos elencaram as possíveis causas, independente disso, é importante levar em consideração essa particularidade, já que a FC é um importante parâmetro utilizado no controle da intensidade do treinamento esportivo (BAR-OR, 1983; TURLEY; WILMORE, 1997; VINET et al., 2002).

Neste contexto, os treinadores devem ter atenção ao planejar os treinamentos, principalmente de força e condicionamento, pois jogadores da mesma idade cronológica podem apresentar variações em relação a maturação biológica, principalmente na adolescência (LLOYD et al., 2016). O sexo também influencia na maturação, pois as meninas

têm o primeiro surto de crescimento aos 13 anos de idade, enquanto os meninos têm o surto de crescimento, em média, aos 15 anos de idade (MALINA et al., 2012).

Na puberdade ocorrem várias alterações hormonais e neurológicas, que afetam a regulação homeostática e circadiana do sono. Nesse sentido, são recomendadas mais horas de sono para os adolescentes. No entanto, vários fatores podem favorecer para uma prevalência de sono insuficiente entre os adolescentes, como demandas acadêmicas, tempo de uso de equipamentos eletrônicos à noite, compromissos sociais e etc (DARCHIA; CERVENA, 2014). Para os jovens atletas isso pode ser ainda mais complexo, já que além dos fatores descritos acima, a rotina de treinamento e competições também podem influenciar o sono.

Durante a fase de crescimento de uma criança ou adolescente, as necessidades de ferro e cálcio são aumentadas. Então, é necessário um acompanhamento para que os jovens atletas realizem uma ingestão calórica necessária para atender as demandas do treinamento, além de proporcionar um crescimento e desenvolvimento adequados (BRENNER, 2016).

O treinamento intensivo em jovens atletas, com ou sem especialização precoce, pode afetar vários componentes da sua saúde nutricional, maturacional, musculoesquelética e psicológica (DIFIORI et al., 2014). Nesse sentido, as carreiras competitivas de jovens atletas podem ser interrompidas ou encerradas devido a lesões frequentes, resultado de um treinamento intensivo e com cargas repetitivas, aliado a recuperação insuficiente (MURRAY, 2017).

Vários estudos destacam sobre os prejuízos relacionados a especialização precoce em jovens atletas. A especialização precoce pode ser definida quando um atleta se concentra em apenas uma modalidade, com a exclusão de qualquer outra, antes da puberdade (BRENNER, 2016). Aliado a isso, é demonstrado que o desenvolvimento dos atletas deve ser a longo prazo, com maior diversificação possível, pois as habilidades aprendidas em outros esportes são fundamentais para permitir que os atletas se especializem com sucesso mais tarde, podendo transferir as habilidades aprendidas para o esporte principal escolhido (LLOYD et al., 2016). Além disso, atletas que participam de uma variedade de esportes têm menos lesões, melhoram o desenvolvimento motor, tem menos chance de desistência da prática esportiva e são mais suscetíveis a alcançarem seus objetivos no esporte competitivo (JAYANTHI et al., 2015).

No entanto, esportes como a patinação artística, ginástica rítmica, ginástica artística e natação podem necessitar de uma especialização precoce, pois o desempenho ocorre antes da plena maturação física. Nesse contexto, nas Olimpíadas de Londres (2012), a maioria das

ginastas femininas eram menores de 18 anos de idade, enquanto havia 24 nadadores com idade inferior a 16 anos (MURRAY, 2017).

Assim, os treinadores devem se comunicar constantemente com os seus atletas jovens para que consigam atender e conhecer as suas demandas. Além disso, devem prezar pelo bem-estar do atleta, tanto físico quanto psicológico, pois problemas como ansiedade, depressão, transtornos alimentares e abuso de drogas e álcool podem fazer parte da vida do jovem atleta (GREGORY; DIAMOND, 2017). Aliado a isso, é necessário considerar que o risco de lesão é multifatorial e pode ser ocasionado pelo volume de treinamento, nível competitivo e estágio de maturação, exigindo que vários aspectos sejam monitorados. Neste sentido, recomenda-se que o monitoramento seja iniciado com uma triagem na pré-temporada para identificar os atletas que não atingem as recomendações adequadas de sono, alimentação ou apresentam quadros de lesões anteriores, e assim esse monitoramento seja mantido durante toda a temporada (ASKER; MØLLER, 2018; BERGERON et al., 2015; BRENNER, 2016; DIFIORI et al., 2014).

4 MÉTODOS

4.1 Cuidados éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana da Universidade Federal de Juiz de Fora sob o CAAE nº 74111517.8.0000.5147 (ANEXO A). Além disso, foi estabelecido contato com as entidades responsáveis em busca de autorização para realização do estudo. Mediante anuência das entidades e dos treinadores responsáveis, os atletas foram convidados a participarem do estudo e informados sobre os procedimentos que seriam adotados durante a pesquisa. Depois da aceitação do convite, todos os atletas e seus responsáveis assinaram os Termo de assentimento (ANEXO B) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO C), respectivamente, consentindo com a participação de forma voluntária.

4.2 Amostra

A amostra foi composta por 65 jovens atletas, de ambos os sexos, integrantes de equipes de esportes coletivos da cidade de Juiz de Fora- MG durante o ano de 2018. As equipes das modalidades futebol, basquetebol e voleibol competiam em nível estadual e a equipe de handebol em nível nacional. A partir disso, resultou-se em 13 atletas do sexo masculino no Basquetebol, 19 atletas do sexo masculino no Futebol, 16 atletas do sexo feminino no Handebol e 17 atletas do sexo masculino no Voleibol. Foram excluídos da análise os goleiros, das equipes de handebol (2) e futebol (2), devido a uma carga de atividade reduzida durante os treinamentos. Neste sentido, 61 atletas permaneceram durante o período completo do estudo, no qual a caracterização por modalidade é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1- Caracterização da Amostra (Média \pm Desvio Padrão)

	Basquetebol (n=13)	Futebol (n=17)	Handebol (n=14)	Voleibol (n=17)
Idade (anos)	16,46 \pm 0,63	14,47 \pm 0,49	16,42 \pm 1,04	14,76 \pm 1,21
Massa C (Kg)	70,93 \pm 9,06	58,56 \pm 5,84	69,66 \pm 12,85	72,28 \pm 14,06
Estatura (cm)	177,53 \pm 6,12	168,70 \pm 5,49	167,71 \pm 8,10	181,23 \pm 10,17
IMC	22,47 \pm 2,11	20,55 \pm 1,48	24,85 \pm 3,21	21,88 \pm 3,09
% Gordura	10,83 \pm 3,25	9,01 \pm 2,48	25,95 \pm 5,53	10,80 \pm 4,34
Tempo P (anos)	2,85 \pm 2,03	5,58 \pm 1,53	3,80 \pm 1,18	1,28 \pm 1,45

Legenda: Massa C = Massa corporal; IMC = Índice de Massa corporal; % Gordura = Percentual de gordura corporal; Tempo P = Tempo de prática.

4.3 Procedimentos

As características antropométricas dos participantes foram obtidas antes do início do estudo. A partir destes dados, os atletas foram cadastrados no software do sistema Polar Team Pro (PTPS). Assim, o PTPS atribuiu um sensor individual para cada atleta, que foi codificado com o número do jogador para diferenciá-lo dos outros sensores.

Os atletas foram familiarizados com os instrumentos e procedimentos três semanas antes do início do período da investigação. Em seguida, as sessões de treinamento das equipes foram monitoradas ao longo de dez sessões de treinamento, sem que houvesse qualquer influência no planejamento e execução dos treinamentos. Em geral, os atletas eram submetidos à 3 ou 4 sessões de treinamento por semana, onde foram monitoradas quantas semanas fossem necessárias até que totalizassem 10 sessões de treinamento.

Para o monitoramento do estado de recuperação, a escala de Qualidade Total de Recuperação (TQR) foi utilizada antes de cada sessão de treinamento (KENTTÄ; HASSMÉN, 1998).

Durante as sessões de treinamento, foram escolhidos aleatoriamente de oito a dez atletas que seriam equipados com um microssensor do equipamento Polar Team Pro System (Polar Team Pro System, Polar Electro Oy, Kempele, Finland) fixado a uma cinta elástica presa no tórax. O microssensor é composto por GPS, acelerômetro triaxial e frequencímetro. Assim foi utilizado tanto para mensuração de dados da CET, através do GPS ou do acelerômetro, quanto para os dados de CIT baseados na frequência cardíaca (FC). O monitoramento individual da FC permitiu verificar o tempo acumulado em cada categoria de

intensidade (50-59%; 60-69%; 70-79%; 80-89%; 90-100%) da FC máxima estimada. A distância percorrida em cada zona de velocidade foi obtida através das zonas propostas por Owen et al. (2014) e o número de sprints foi registrado a partir das corridas acima de 25,3 km/h. Também foi obtida a distância percorrida, com o objetivo de que esse grande número de variáveis permitisse uma melhor representação do treinamento. As informações eram transmitidas em tempo real para um iPad (iPad Apple A1822, China) via bluetooth. Depois de cada sessão de treinamento, os sensores eram colocados na estação base para carregar e sincronizar os dados com o aplicativo Polar Team Pro iPad e com o serviço Web, para, posteriormente, serem exportados e analisados utilizando o software Excel (Microsoft Corporation, USA).

Além da CIT, baseada na FC, também foi utilizado um método baseado na resposta perceptual. Neste sentido, foi utilizado o método da PSE da sessão, registrado ao final de todas as sessões de treinamento através da escala CR-10 de Borg modificada por Foster (BORG, 1982; FOSTER et al., 2001), sendo obtida dos mesmos atletas que passaram pelo monitoramento com os sensores do PTPS. Assim, para quantificar a carga interna de treinamento, foi multiplicado a duração da sessão de treinamento, em minutos, pelo valor da intensidade do treino, indicado na escala.

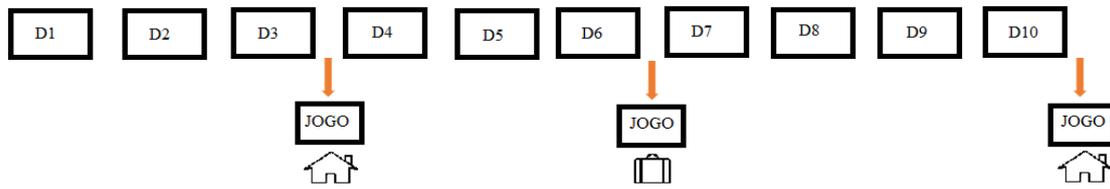
4.4 Programação dos treinamentos

4.4.1 Futebol

Os treinamentos para a modalidade futebol eram realizados de 3 a 4 vezes por semana, no qual as sessões de treinamento duravam em média cerca de 70 minutos. As sessões de treinamento incluíam atividades voltadas ao condicionamento físico e elementos técnico-táticos. Normalmente, a equipe disputava um jogo referente a um campeonato estadual aos sábados e treinava às terças, quartas, quintas e sextas. Os atletas tinham os domingos e segundas-feiras como dias de descanso.

No quadro 3 é apresentado a programação da equipe durante as 10 sessões de treinamento investigadas. A equipe estreou na 2ª divisão do campeonato Mineiro sub-15 no dia seguinte ao terceiro dia de coleta e disputou mais dois jogos, sendo um realizado dois dias após o sexto dia de coleta em outra cidade, e outro realizado em casa no dia seguinte ao décimo dia de coleta. Os jogos disputados pela equipe não foram monitorados para a realização dessa investigação.

Quadro 1- Representação esquemática da programação do treinamento para a modalidade futebol durante o período da coleta de dados

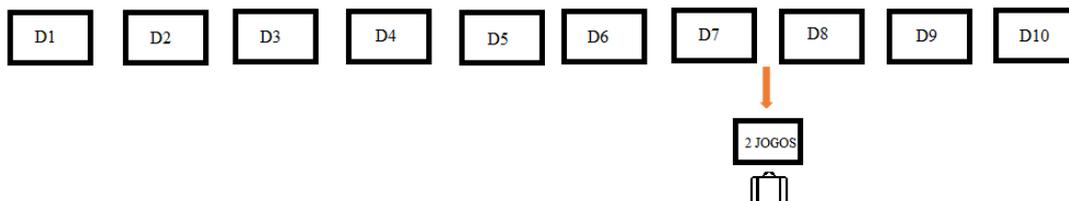


4.4.2 Basquetebol

Os treinamentos para a modalidade basquetebol eram realizados 3 vezes por semana, no qual as sessões de treinamento duravam em média cerca de 77 minutos. As sessões de treinamento eram divididas entre 30% físico/técnico e 70% técnico/tático, sendo utilizado o método cognitivo situacional como base para o trabalho técnico/tático. Normalmente, a equipe treinava às segundas, quartas e sextas-feiras.

No quadro 4 é apresentado o cronograma da equipe durante as 10 sessões de treinamento investigadas. A equipe disputou, fora de casa, uma etapa de um campeonato estadual, composta por dois jogos, no dia seguinte ao sétimo dia de coleta. Os jogos disputados pela equipe não foram monitorados para a realização dessa investigação.

Quadro 2- Representação esquemática da programação do treinamento para a modalidade basquetebol durante o período da coleta de dados



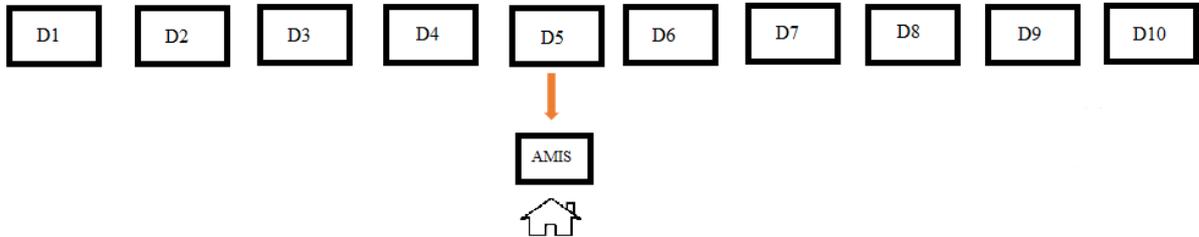
4.4.3 Handebol

Os treinamentos para a modalidade handebol eram realizados de 3 a 4 vezes por semana, no qual as sessões de treinamento duravam em média cerca de 87 minutos. As sessões de treinamento incluíam atividades voltadas ao condicionamento físico e elementos técnico-táticos. Normalmente, a equipe treinava às segundas, quartas e sextas-feiras.

No quadro 5 é apresentado o cronograma da equipe durante as 10 sessões de treinamento investigadas. A equipe disputou no quinto dia de coleta um amistoso algumas horas após a sessão de treinamento deste dia. O sexto dia de coleta foi realizado no dia

seguinte ao quinto dia. O jogo disputado pela equipe não foi monitorado para a realização dessa investigação.

Quadro 3- Representação esquemática da programação do treinamento para a modalidade handebol durante o período da coleta de dados



4.4.4 Voleibol

Os treinamentos para a modalidade voleibol eram realizados de 2 a 3 vezes por semana, no qual as sessões de treinamento duravam em média cerca de 100 minutos. As sessões de treinamento incluíam atividades voltadas ao condicionamento físico e elementos técnico-táticos. As atividades técnicas eram priorizadas, até pelo tempo de prática dos atletas na modalidade, e cerca de 10 a 15 minutos para o final das sessões de treinamento era realizado um mini vôlei, com espaço e número de jogadores reduzidos. A equipe não disputou nenhuma competição ou amistoso durante o período da coleta de dados.

4.5 Medidas Antropométricas

Para determinação do peso e da porcentagem de gordura corporal foi utilizada uma balança digital da marca Balmak Actlife, modelo slintop-180, com capacidade de medir até 180 kg. Esta balança é capaz de medir a gordura corporal através da tecnologia BIA (Bioelectrical Impedance Analysis - Análise de Impedância Elétrica). Os indivíduos foram pesados descalços e usando apenas o uniforme de treino, sem equipamentos que pudessem influenciar (caneleira, joelheira e etc). A estatura foi medida por um estadiômetro portátil da marca Sanny, modelo Compacto tipo trena, com capacidade de medir até 2 metros e 10 centímetros e com precisão de até 0,1 cm.

4.6 Estado de Recuperação

Para monitorar o estado de recuperação, antes de cada sessão de treinamento, os atletas responderam à escala de TQR, proposta por Kenttâ e Hassmén (1998). Eles respondiam à pergunta “Como você se sente com relação à sua recuperação?”, apontando um valor da escala, que varia de 6 (“em nada recuperado”) a 20 (“totalmente bem recuperado”), e seu descritor correspondente (ANEXO G). Nos dias sem treinamento, a TQR não foi coletada. O valor 13 (“razoavelmente recuperado”) foi definido como “ponto de corte” para um estado de recuperação minimamente adequado, conforme previsto na literatura (KENTTÄ; HASSMÉN, 1998).

4.7 Carga Externa de Treinamento

Os dados de CET foram mensurados através do GPS ou sensor de movimento do PTPS. Assim, foram consideradas as seguintes variáveis para análise: Distância total percorrida; Distância percorrida em cada zona de velocidade e número de sprints.

4.7.1 Distância

Para o propósito deste estudo, as zonas de velocidade foram editadas no serviço Web Team Pro, resultando em 5 limiares de velocidade: caminhada (0-7,2 km/h = DP_V1), trote (7,3-14,3Km/h = DP_V2), corrida (14,4-21,5 Km/h = DP_V3), corrida em alta intensidade (21,6 km/h -25,2 km/h = DP_V4) e sprint (≥ 25.3 = DP_V5). Os limiares de velocidade apresentam valores similares aos utilizados em estudos realizados no futebol (OWEN et al., 2014; PRAÇA et al., 2017). Além dos 5 limiares de velocidade também foi utilizado a variável distância percorrida (DP).

4.7.2 Sprints

O sistema efetuava uma contagem do número de sprints que um jogador realizava durante uma sessão de treinamento. As atividades de sprint foram definidas como, no mínimo, 1 segundo acima de 25.3 km/h (OWEN et al., 2014). De acordo com o manual do PTPS a duração de uma aceleração pode variar, sendo apenas um movimento explosivo de três passos

ou um sprint máximo mais longo de 20-30 metros. Neste sentido, ambos os movimentos foram classificados como sprint quando a velocidade de 25.3 km/h era excedida.

4.8 Carga Interna de Treinamento

4.8.1 Método Objetivo

A Frequência cardíaca (FC) foi registrada através de uma cinta transmissora de FC de telemetria de curto alcance a intervalos de 1 s, em que a gravação de dados se dava a partir do momento que os atletas colocavam os sensores (Polar Team pro System, Polar Electro Oy, Kempele, Finlândia). Para monitorar a CIT foi utilizado o método TRIMP de Edwards (eTRIMP), este método expressa as respostas de FC dos atletas como porcentagens de sua FC máxima. A FC máxima foi estimada através da fórmula: $[201.104 - (0,326 \times \text{idade})]$ (SHARGAL et al., 2015). No entanto, caso fosse registrado um valor maior de FC máxima ao longo das sessões de treinamento, este seria utilizado como referência e substituiria o valor estimado pela fórmula. Neste sentido, o eTRIMP foi calculado com base no tempo gasto em cinco zonas de FC e multiplicado por um fator de ponderação específico da zona: duração na zona 1 (50 -59% da FC máxima) multiplicado por 1, duração na zona 2 (60-69% FC máxima) multiplicada por 2, duração na zona 3 (70-79% FC máxima) multiplicada por 3, duração na zona 4 (80-89% FC máxima) multiplicado por 4 e duração na zona 5 (90-100% FC máxima) multiplicado por 5, sendo posteriormente essas pontuações somadas (EDWARDS, 1994).

4.8.2 Método Subjetivo

O monitoramento da carga interna de treinamento (CIT) foi realizado através do método da percepção subjetiva do esforço (PSE) da sessão, proposto por Foster et al. (2001). Diariamente, 30 minutos após o final de cada sessão e sem nenhum contato entre si, os atletas responderam à pergunta “Como foi a sua sessão de treino?”, apontando na escala de CR-10 de Borg (1982), adaptada por Foster et al. (2001), um valor de 0 (“repouso”) a 10 (“máximo”) referente ao descritor que representasse a intensidade global da sessão de treinamento (ANEXO H). A CIT foi obtida a partir do produto da duração da sessão do treinamento, em minutos, pelo valor da intensidade do treinamento (representada pelo escore indicado na escala), resultando em um valor em unidades arbitrárias (U.A) (FOSTER, 1998; FOSTER et al., 2001).

4.9 Análise estatística

As estatísticas descritivas das variáveis TQR e PSE foram apresentadas na forma média, desvio padrão e amplitude, enquanto as estatísticas descritivas das demais variáveis foram apresentadas como média e desvio padrão. Considerando-se a normalização das médias diárias das variáveis PSE da sessão e eTRIMP de suas respectivas modalidades, foram feitas análises para a verificação de indícios de diferença entre essas variáveis ao longo das sessões de treinamento. Para testar a existência de correlação entre as variáveis PSE da sessão e eTRIMP utilizou-se do teste de correlação de Pearson. Todas as análises foram realizadas com o auxílio do software estatístico R Core Team (2018), adotando-se o pressuposto de normalidade dos dados e o nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

5 RESULTADOS

5.1 Caracterização das modalidades

5.1.1 Variáveis de Carga interna e externa do treinamento

As variáveis foram obtidas a partir de 380 sessões de treinamento individuais (Futebol- 100 sessões; Basquetebol-97 sessões; Handebol-94 sessões; Voleibol- 89 sessões) referentes a 10 sessões de treinamento para cada modalidade, sendo monitorados de 7 a 10 atletas em cada sessão. O comportamento médio de todas as variáveis investigadas, considerando as 10 sessões de treinamento para cada modalidade está descrito na tabela 2.

Tabela 2- Descrição das variáveis investigadas durante 10 sessões de treinamento por modalidade (média \pm desvio padrão)

Variáveis	Futebol	Basquetebol	Handebol	Voleibol
TQR	16 \pm 1,5	17,05 \pm 2,1	15,26 \pm 3,15	15,88 \pm 2,01
FC máx (bpm)	185,72 \pm 13,62	190,71 \pm 7,45	191,73 \pm 9,92	189,6 \pm 9,16
FC máx (%)	92,36 \pm 6,64	94,09 \pm 3,8	94,84 \pm 4,83	94,42 \pm 4,5
ZFC1 (min)	15,39 \pm 10,74	11,26 \pm 10,81	13,41 \pm 8,61	16 \pm 15,98
ZFC2	18 \pm 6,79	21,89 \pm 8,81	20,56 \pm 8,26	29,8 \pm 12,5
ZFC3	16,87 \pm 8,16	21,8 \pm 6,07	20,02 \pm 7,38	29,8 \pm 11,9
ZFC4	14,26 \pm 9,24	16,98 \pm 8,15	22,52 \pm 10,74	18,27 \pm 11,58
ZFC5	5,47 \pm 7,17	4,58 \pm 6,55	10,68 \pm 12,97	6,28 \pm 9,24
eTRIMP (U.A)	186,49 \pm 67,93	211,27 \pm 47,07	258,03 \pm 70,53	266,19 \pm 74,72
DP (m)	3819 \pm 1067	3376 \pm 647	4102 \pm 1296	3176 \pm 789
DP_V1	2301 \pm 537	1811 \pm 345	2161 \pm 545	1452 \pm 660
DP_V2	1118 \pm 453	1066 \pm 266	1156 \pm 458	547 \pm 234
DP_V3	359 \pm 184	419 \pm 198	601 \pm 421	87,07 \pm 94,47
DP_V4	33 \pm 40	53,69 \pm 43	103,59 \pm 136,44	5,89 \pm 15,3
DP_V5	6,21 \pm 13	25,53 \pm 29,63	78,78 \pm 166,84	2,03 \pm 6,61
Nº sprints	0,81 \pm 1,66	17,41 \pm 9,48	24,14 \pm 22,18	0,29 \pm 0,85
PSE	3,88 \pm 1,39	5,75 \pm 1,30	4,37 \pm 1,85	3,31 \pm 0,91
Duração	69,42 \pm 15,21	76,98 \pm 12,17	87,12 \pm 12,53	99,39 \pm 15,22
PSE da sessão (U.A)	274 \pm 127	443,06 \pm 126,05	380,22 \pm 162,5	331,62 \pm 109,45

Legenda: TQR = qualidade total de recuperação; FC máx (bpm) = valor de frequência cardíaca máxima em batimentos por minuto; FC máx (%) = valor de frequência cardíaca máxima em porcentagem; ZFC1 (min) = zona de frequência cardíaca 1 em minutos; ZFC2 = zona de frequência cardíaca 2 em minutos; ZFC3 = zona de frequência cardíaca 3 em minutos; ZFC4 = zona de frequência cardíaca 4 em minutos; ZFC5 = zona de frequência cardíaca 5 em minutos; eTRIMP = impulso de treinamento de Edwards em unidades arbitrárias; DP (m) = distância percorrida em metros; DP_V1 = distância percorrida na zona de velocidade 1; DP_V2 = distância percorrida na zona de velocidade 2; DP_V3 = distância percorrida na zona de velocidade 3; DP_V4 = distância percorrida na zona de velocidade 4; DP_V5 = distância percorrida na zona de velocidade 5; Nº sprints = número de sprints realizados; PSE = percepção subjetiva do esforço; PSE da sessão = percepção subjetiva do esforço da sessão em unidades arbitrárias.

Em relação as variáveis monitoradas em todas as modalidades durante as 10 sessões de treinamento, observa-se que a modalidade futebol apresentou média de FC máxima menor, tanto em média absoluta quanto relativa, que as modalidades basquetebol, voleibol e handebol.

Ao analisar as zonas de intensidade de FC, observa-se uma prevalência maior nas ZFC2 e ZFC3 para as modalidades futebol, basquetebol e voleibol, ou seja, as concentrações dos esforços dessas modalidades ficaram nas zonas de intensidade de esforço entre 60 a 80% da FC máxima. Já a modalidade handebol, apresentou uma prevalência maior nas ZFC2 e ZFC4, ou seja, as concentrações dos esforços dessas modalidades ficaram nas zonas de intensidade de esforço entre 60 a 90% da FC máxima.

Com base na variável distância percorrida, as modalidades handebol e futebol apresentaram média maior que as modalidades basquetebol e voleibol. No entanto, esperava-se que a modalidade futebol apresentasse maior média, já que apresenta um espaço maior para deslocamento. Apesar da menor dimensão de quadra, o handebol é uma modalidade muito intensa, em que são necessários muitos deslocamentos nas ações ofensivas e defensivas. Como o esperado, o voleibol foi a modalidade com menor média de distância percorrida.

A partir da variável distância percorrida em cada zona de velocidade, observa-se que a modalidade handebol apresentou maior média para as zonas de velocidade mais intensas DP_V3, DP_V4 e DP_V5, fato que pode ser explicado pela característica intensa dessa modalidade.

A partir da comparação do número de sprints, a modalidade handebol apresentou a maior média, seguida pelas modalidades basquetebol, futebol e voleibol. O handebol apresentou a maior média de sprints durante as sessões investigadas por ser uma modalidade altamente intermitente e pelas características apresentadas durante o seu jogo. Como era de se esperar, o voleibol foi a modalidade como o menor número de sprints, isso pode ser em razão da menor dimensão de quadra e de suas ações serem mais curtas em comparação com as outras modalidades. A modalidade futebol surpreendeu com um baixo número de sprints durante o período investigado.

Ao se comparar a CIT, através do método de eTRIMP, observa-se que a modalidade voleibol apresentou a maior média, seguida pelas modalidades handebol, basquetebol e futebol. O maior valor médio de CIT, através do eTRIMP, para a modalidade voleibol pode ser atribuído a maior média de volume de treinamento.

A partir da comparação de CIT, através do método de PSE da sessão, observa-se a maior média foi para a modalidade basquetebol, seguido pelas modalidades handebol, voleibol e futebol, respectivamente. Acredita-se que a maior contribuição anaeróbia, para as modalidades basquetebol e handebol, favoreceu o aumento da Carga Interna de Treinamento através da percepção subjetiva do esforço da sessão (IMPELLIZZERI et al., 2004).

5.1.1.1 Futebol

A descrição de todas as variáveis investigadas para a modalidade futebol, em cada sessão de treinamento, está presente na tabela 3. O menor valor médio de FC máxima (bpm) foi de $171,4 \pm 10,29$ (D3) e o maior valor médio de $193,8 \pm 8,91$ (D7), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $185,72 \pm 13,62$. O menor valor médio de FC máxima (%) foi de $85,5 \pm 4,99$ (D3) e o maior valor médio de $96,4 \pm 4,35$ (D7), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $92,36 \pm 6,64$.

O menor valor médio da quantidade de tempo, em minutos, acumulados na zona 1 de FC foi de $6,11 \pm 7,05$ (D5) e o maior valor médio de $27,5 \pm 12,7$ (D8), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $15,39 \pm 10,74$. O menor valor médio da quantidade de tempo, em minutos, acumulados na zona 2 de FC foi de $9,22 \pm 3,72$ (D5) e o maior valor médio de $21,28 \pm 5,9$ (D2), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $18 \pm 6,79$. O menor valor médio da quantidade de tempo, em minutos, acumulados na zona 3 de FC foi de $9,8 \pm 4,13$ (D5) e o maior valor médio de $25,45 \pm 4,74$ (D9), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $16,87 \pm 8,16$. O menor valor médio da quantidade de tempo, em minutos, acumulados na zona 4 de FC foi de $3,69 \pm 3,18$ (D3) e o maior valor médio de $24,21 \pm 5,76$ (D7), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $14,26 \pm 9,24$. O menor valor médio da quantidade de tempo, em minutos, acumulados na zona 5 de FC foi de $0,08 \pm 0,26$ (D3) e o maior valor médio de $10,13 \pm 9,55$ (D7), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $5,47 \pm 7,17$. O menor valor médio de eTRIMP foi de $116,4 \pm 42,95$ (D3) e o maior valor de $261,4 \pm 46,22$ (D7) U.A, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $186,49 \pm 67,93$ U.A.

O menor valor médio de DP foi de 2118 ± 403 (D3) e o maior valor médio de 4920 ± 644 (D9) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de 3819 ± 1067 metros. O menor valor médio de DP_V1 foi de 1482 ± 192 (D3) e o maior valor médio de 2859 ± 370 (D9) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de 2301

± 537 metros. O menor valor médio de DP_V2 foi de 474 ± 177 (D3) e o maior valor médio foi de 1573 ± 339 (D7) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de 1118 ± 453 metros. O menor valor médio de DP_V3 foi de 152 ± 104 (D3) e o maior valor médio de 503 ± 179 (D8) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de 359 ± 184 metros. O menor valor médio de DP_V4 foi de $7,1 \pm 18,68$ (D3) e o maior valor médio de $68,7 \pm 41,68$ (D8) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de 33 ± 40 metros. O menor valor médio de DP_V5 foi de $1,6 \pm 3,65$ (D6) e o maior valor médio de $19 \pm 22,4$ (D8) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $6,21 \pm 13$ metros. O menor valor médio em relação ao número de sprints foi de $0,3 \pm 0,94$ (D3) e o maior valor médio de $2,1 \pm 2,55$ (D8), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $0,81 \pm 1,66$.

O menor valor médio da duração das sessões de treinamento foi de $42,5 \pm 4,83$ (D5) e o maior valor médio de $92,2 \pm 6,08$ (D7) minutos, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $69,42 \pm 15,21$ minutos. O menor valor médio de CIT, através da PSE da sessão, foi de $130,5 \pm 52,71$ (D10) e o maior valor médio de $427,2 \pm 183,38$ (D6) U.A, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de 274 ± 127 U.A.

Tabela 3- Descrição das variáveis investigadas em cada sessão de treinamento para a modalidade futebol (média \pm desvio padrão)

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
TQR	15,3 \pm 0,94	15,1 \pm 1,44	15,4 \pm 1,71	16,8 \pm 1,13	15,7 \pm 1,76	16,2 \pm 1,61	17 \pm 1,24	16 \pm 1,69	16,8 \pm 1,54	16,4 \pm 0,84
FC máx (bpm)	189,8 \pm 9,46	183,6 \pm 11,37	171,4 \pm 10,2	190,8 \pm 16,15	187,9 \pm 13,97	192 \pm 8,25	193,8 \pm 8,91	185,6 \pm 11,2	188,6 \pm 11,86	173,7 \pm 16,65
FC máx (%)	94,2 \pm 4,7	91,4 \pm 5,52	85,5 \pm 4,99	95,1 \pm 7,97	93,5 \pm 6,81	95,4 \pm 3,94	96,4 \pm 4,35	92,5 \pm 5,5	93,6 \pm 5,33	86 \pm 7,95
ZFC1 (min)	13,63 \pm 4,92	14,97 \pm 10,87	14,27 \pm 9,6	15,99 \pm 8,12	6,11 \pm 7,05	15,68 \pm 9,54	19,16 \pm 12,14	27,5 \pm 12,7	8,94 \pm 7,67	17,69 \pm 11,2
ZFC2	13,46 \pm 4,18	21,28 \pm 5,9	19,83 \pm 6,98	15,38 \pm 3,83	9,22 \pm 3,72	20,15 \pm 4,21	18,83 \pm 5,22	20,55 \pm 6,88	21,18 \pm 6,58	20,14 \pm 8,98
ZFC3	12,49 \pm 5,12	22,63 \pm 9,31	15,75 \pm 11,6	13,89 \pm 6,77	9,8 \pm 4,13	19,55 \pm 4,03	18,99 \pm 6,41	17,17 \pm 4,85	25,45 \pm 4,74	12,95 \pm 9,03
ZFC4	16,42 \pm 7,03	10,96 \pm 7,85	3,69 \pm 3,18	17,98 \pm 8,49	11,54 \pm 6,37	22,19 \pm 9,5	24,21 \pm 5,76	12,49 \pm 5,68	18,37 \pm 7,54	4,78 \pm 5,06
ZFC5	8,10 \pm 6,99	3,25 \pm 5,79	0,08 \pm 0,26	9,83 \pm 7,44	6,73 \pm 7,63	7,86 \pm 9,21	10,13 \pm 9,55	2,86 \pm 3,57	5,4 \pm 6,81	0,51 \pm 1,11
eTRIMP (U.A)	184,2 \pm 35,55	185,7 \pm 54,79	116,4 \pm 42,95	209,6 \pm 66,25	133,7 \pm 46,95	242,7 \pm 61,75	261,4 \pm 46,22	184,3 \pm 44,3	228,3 \pm 42,8	118,6 \pm 48,37
DP (m)	4052 \pm 382	3498 \pm 609	2118 \pm 403	4451 \pm 492	2691 \pm 280	4597 \pm 717	4620 \pm 681	4389 \pm 703	4920 \pm 644	2853 \pm 509

Tabela 3- Descrição das variáveis investigadas em cada sessão de treinamento para a modalidade futebol (média \pm desvio padrão) (continuação)

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
DP_V1	2240 \pm 131	2403 \pm 251	1482 \pm 192	2505 \pm 276	1681 \pm 206	2856 \pm 381	2578 \pm 376	2457 \pm 278	2859 \pm 370	1752 \pm 229
DP_V2	1152 \pm 278	821 \pm 250	474 \pm 177	1454 \pm 310	707 \pm 195	1323 \pm 255	1573 \pm 339	1340 \pm 343	1525 \pm 293	809 \pm 272
DP_V3	381 \pm 141	244 \pm 129	152 \pm 104	462 \pm 199	274 \pm 126	388 \pm 148	421 \pm 147	503 \pm 179	500 \pm 168	269 \pm 159
DP_V4	64,9 \pm 78,47	25,2 \pm 38,74	7,1 \pm 18,68	25,9 \pm 19,18	23,3 \pm 17,85	27,7 \pm 28,58	37,3 \pm 37,7	68,7 \pm 41,68	31,8 \pm 32,66	18,1 \pm 20,67
DP_V5	12,5 \pm 21,52	3,5 \pm 7,64	2,8 \pm 8,85	2,5 \pm 4,16	3,7 \pm 5,49	1,6 \pm 3,65	9,7 \pm 22,4	19 \pm 22,4	4 \pm 6,12	2,8 \pm 4,84
Nº sprints	1,7 \pm 2,86	0,4 \pm 0,6	0,3 \pm 0,94	0,4 \pm 0,51	0,5 \pm 0,70	0,3 \pm 0,67	1,4 \pm 2,75	2,1 \pm 2,55	0,6 \pm 0,69	0,4 \pm 0,69
PSE	5,3 \pm 1,15	3,8 \pm 0,42	2,8 \pm 0,78	4,5 \pm 1,17	3,6 \pm 0,51	4,8 \pm 1,98	3,6 \pm 1,34	4 \pm 1,41	4,15 \pm 0,94	2,3 \pm 0,94
Duração	58,5 \pm 1,17	67,9 \pm 2,18	61,2 \pm 1,39	74,4 \pm 4,14	42,5 \pm 4,83	88,4 \pm 6,78	92,2 \pm 6,08	81,5 \pm 0,70	70,1 \pm 4,99	56,9 \pm 1,19
PSE da sessão (U.A)	310,8 \pm 71,23	258,3 \pm 32,05	171,3 \pm 48,17	335,6 \pm 91,49	153,6 \pm 30,91	427,2 \pm 183,38	334,1 \pm 126,48	326,4 \pm 116,77	293 \pm 76,48	130,5 \pm 52,71

Legenda: TQR = qualidade total de recuperação; FC máx (bpm) = valor de frequência cardíaca máxima em batimentos por minuto; FC máx (%) = valor de frequência cardíaca máxima em porcentagem; ZFC1 (min) = zona de frequência cardíaca 1 em minutos; ZFC2 = zona de frequência cardíaca 2 em minutos; ZFC3 = zona de frequência cardíaca 3 em minutos; ZFC4 = zona de frequência cardíaca 4 em minutos; ZFC5 = zona de frequência cardíaca 5 em minutos; e TRIMP = impulso de treinamento de Edwards em unidades arbitrárias; DP (m) = distância percorrida em metros; DP_V1 = distância percorrida na zona de velocidade 1; DP_V2 = distância percorrida na zona de velocidade 2; DP_V3 = distância percorrida na zona de velocidade 3; DP_V4 = distância percorrida na zona de velocidade 4; DP_V5 = distância percorrida na zona de velocidade 5; Nº sprints = número de sprints realizados; PSE = percepção subjetiva do esforço; PSE da sessão = percepção subjetiva do esforço da sessão em unidades arbitrárias.

5.1.1.2 Basquetebol

A descrição de todas as variáveis investigadas para a modalidade basquetebol, em cada sessão de treinamento, está presente na tabela 4. O menor valor médio de FC máxima (%) foi de 73,1 \pm 2,37 (D10) e o maior valor médio de 96,7 \pm 3,62 (D1), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de 94,09 \pm 3,8. O menor valor médio de FC máxima (bpm) foi de 184,7 \pm 5,67 (D8) e o maior valor médio de 194 \pm 7,5 (D1), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de 190,71 \pm 7,45.

O menor valor médio da quantidade de tempo, em minutos, acumulados na zona 1 de FC foi 2,40 \pm 3,76 (D1) e o maior valor médio de 21,33 \pm 14,07 (D8), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de 11,26 \pm 10,81. O menor valor médio da quantidade de tempo, em minutos, acumulados na zona 2 de FC foi de 12,49 \pm 5,77 (D1) e o maior valor

médio de $30,05 \pm 5,1$ (D8), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $21,89 \pm 8,81$. O menor valor médio da quantidade de tempo, em minutos, acumulados na zona 3 de FC foi de $16,95 \pm 4,9$ (D10) e o maior valor médio de $28,43 \pm 5,16$ (D5), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $21,8 \pm 6,07$. O menor valor médio da quantidade de tempo, em minutos, acumulados na zona 4 de FC foi de $12,05 \pm 4$ (D10) e o maior valor médio de $23,41 \pm 9,54$ (D7), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $16,98 \pm 8,15$. O menor valor médio da quantidade de tempo, em minutos, acumulados na zona 5 de FC foi de $1,20 \pm 2,06$ (D8) e o maior valor médio de $9,18 \pm 11,27$ (D1), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $4,58 \pm 6,55$. O menor valor médio de eTRIMP foi de $171,4 \pm 29,12$ (D10) e o maior valor $263 \pm 39,73$ (D5) U.A, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $211,27 \pm 47,07$ U.A.

O menor valor médio de DP foi de 2547 ± 283 (D4) e o maior valor médio de 4330 ± 748 (D7) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de 3376 ± 647 metros. O menor valor médio de DP_V1 foi de 1393 ± 90 (D4) e o maior valor médio de 2308 ± 268 (D7) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de 1811 ± 345 metros. O menor valor médio de DP_V2 foi de 814 ± 137 (D4) e o maior valor médio foi de 1485 ± 336 (D7) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de 1066 ± 266 metros. O menor valor médio de DP_V3 foi de 215 ± 140 (D8) e o maior valor médio de 608 ± 154 (D1) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de 419 ± 198 metros. O menor valor médio de DP_V4 foi de $19,8 \pm 26,57$ (D8) e o maior valor médio de $72 \pm 40,73$ (D6) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $53,69 \pm 43$ metros. O menor valor médio de DP_V5 foi de $4,8 \pm 8,75$ (D4) e o maior valor médio de $47,9 \pm 37,26$ (D10) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $25,53 \pm 29,63$ metros. O menor valor médio em relação ao número de sprints foi de $10,2 \pm 10,19$ (D8) e o maior valor médio de $21,9 \pm 7,93$ (D1), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $17,41 \pm 9,48$.

O menor valor médio da duração das sessões de treinamento foi de 64 ± 0 (D3 e D4) e o maior valor médio de 96 ± 0 (D5) minutos, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $76,98 \pm 12,17$ minutos. O menor valor médio de CIT, através da PSE da sessão, foi de $358,4 \pm 61,82$ (D3) e o maior valor médio de $566,4 \pm 114,93$ (D5) U.A, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $443,06 \pm 126,05$ U.A.

Tabela 4- Descrição das variáveis investigadas em cada sessão de treinamento para a modalidade basquetebol (média \pm desvio padrão)

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
TQR	17,3 \pm 1,82	16,25 \pm 2,86	15,7 \pm 2,4	17,5 \pm 1,84	16,5 \pm 1,71	17,2 \pm 1,68	17,8 \pm 2,04	17,8 \pm 1,81	15,8 \pm 2,42	18,3 \pm 1,56
FC máx (bpm)	194 \pm 7,5	190,62 \pm 9,21	193,4 \pm 7,67	186,6 \pm 7,24	192,2 \pm 6,33	192,6 \pm 6,85	192,7 \pm 7,87	184,7 \pm 5,67	190,6 \pm 7,46	189,6 \pm 6,11
FC máx (%)	96,7 \pm 3,62	94,62 \pm 4,17	95,9 \pm 3,28	92 \pm 3,82	94 \pm 3,33	94,8 \pm 3,08	94,5 \pm 4,45	90,7 \pm 3,77	94,7 \pm 3,41	73,1 \pm 2,37
ZFC1 (min)	2,40 \pm 3,76	6,11 \pm 5,92	4,3 \pm 5,69	6,15 \pm 8,05	12,22 \pm 12,51	19,09 \pm 10,92	10,32 \pm 8,54	21,33 \pm 14,07	19,57 \pm 6,63	10,92 \pm 8,78
ZFC2	12,49 \pm 5,77	17,2 \pm 7,29	14,31 \pm 6,44	19,56 \pm 8,76	28,24 \pm 6,27	29,96 \pm 4,89	17,49 \pm 6,95	30,05 \pm 5,1	25,67 \pm 6,12	23,36 \pm 6,86
ZFC3	21,61 \pm 8,09	23,08 \pm 7,9	19,63 \pm 3,62	20,86 \pm 4,13	28,43 \pm 5,16	21,20 \pm 4,33	23,06 \pm 2,99	23,82 \pm 6,57	19,55 \pm 5,97	16,95 \pm 4,9
ZFC4	20,20 \pm 5,29	20,20 \pm 6,53	18,31 \pm 7,08	14,47 \pm 8,59	22,18 \pm 7,88	13,99 \pm 3,54	23,41 \pm 9,54	12,88 \pm 8,27	12,26 \pm 8,26	12,05 \pm 4,0
ZFC5	9,18 \pm 11,27	8,03 \pm 10,99	7,07 \pm 6,87	2,68 \pm 3,58	3,99 \pm 3,72	3,29 \pm 4,16	5,35 \pm 6,9	1,20 \pm 2,06	2,52 \pm 2,18	2,98 \pm 4,63
eTRIMP (U.A)	219 \pm 33,56	230,62 \pm 51,74	200,7 \pm 34,15	179,1 \pm 35,98	2637 \pm 39,73	214,9 \pm 38,74	234,9 \pm 46,81	210,4 \pm 47,29	190,55 \pm 48,93	171,4 \pm 29,12
DP (m)	3381 \pm 199	3753 \pm 617	2956 \pm 303	2547 \pm 283	3932 \pm 438	3037 \pm 385	4330 \pm 748	3191 \pm 424	3512 \pm 325	3215 \pm 373

Tabela 4- Descrição das variáveis investigadas em cada sessão de treinamento para a modalidade basquetebol (média ± desvio padrão) (continuação)

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
DP_V1	1631 ± 162	1807 ± 243	1486 ± 218	1393 ± 90	2171 ± 253	1672 ± 290	2308 ± 268	2004 ± 213	1881 ± 135	1767 ± 158
DP_V2	1058 ± 126	1282 ± 189	1019 ± 140	814 ± 137	1160 ± 220	825 ± 129	1485 ± 336	943 ± 174	1114 ± 159	1006 ± 189
DP_V3	608 ± 154	576 ± 291	379 ± 214	306 ± 139	514 ± 108	434 ± 120	451 ± 239	215 ± 140	405 ± 166	333 ± 152
DP_V4	68,1 ± 42,33	62,12 ± 49,96	43,8 ± 33,54	28,8 ± 24,71	62,2 ± 39,96	72 ± 40,73	52,7 ± 50,98	19,8 ± 26,57	68,66 ± 62,04	59,5 ± 39,74
DP_V5	14,4 ± 14,67	21,62 ± 23,35	26,2 ± 25,52	4,8 ± 8,75	24,57 ± 26,78	33,6 ± 27,9	32 ± 29,59	7,8 ± 16,41	43,55 ± 47,35	47,9 ± 37,26
Nº sprints	21,9 ± 7,93	18,87 ± 9,65	15,6 ± 6,2	11,4 ± 5,73	21 ± 8,52	21,4 ± 7,63	17,8 ± 10,13	10,2 ± 10,19	19,55 ± 12,82	16,9 ± 10,31
PSE	5,6 ± 1,17	5,25 ± 0,7	5,6 ± 0,96	6,7 ± 1,05	5,9 ± 1,19	5,7 ± 1,15	5,9 ± 1,59	5,1 ± 1,91	6,22 ± 1,39	5,5 ± 1,26
Duração	66 ± 0	75,5 ± 6,3	64 ± 0	64 ± 0	96 ± 0	88,1 ± 4,53	80,2 ± 1,68	89,5 ± 6,62	79,94 ± 12,06	67,1 ± 2,02
PSE da sessão (U.A)	396,6 ± 77,46	397 ± 67,76	358,4 ± 61,82	428,8 ± 67,79	566,4 ± 114,93	503 ± 110,55	473,9 ± 131,95	463 ± 183,95	496,55 ± 147,7	370,1 ± 90,43

Legenda: TQR = qualidade total de recuperação; FC máx (bpm) = valor de frequência cardíaca máxima em batimentos por minuto; FC máx (%) = valor de frequência cardíaca máxima em porcentagem; ZFC1 (min) = zona de frequência cardíaca 1 em minutos; ZFC2 = zona de frequência cardíaca 2 em minutos; ZFC3 = zona de frequência cardíaca 3 em minutos; ZFC4 = zona de frequência cardíaca 4 em minutos; ZFC5 = zona de frequência cardíaca 5 em minutos; eTRIMP = impulso de treinamento de Edwards em unidades arbitrárias; DP (m) = distância percorrida em metros; DP_V1 = distância percorrida na zona de velocidade 1; DP_V2 = distância percorrida na zona de velocidade 2; DP_V3 = distância percorrida na zona de velocidade 3; DP_V4 = distância percorrida na zona de velocidade 4; DP_V5 = distância percorrida na zona de velocidade 5; Nº sprints = número de sprints realizados; PSE = percepção subjetiva do esforço; PSE da sessão = percepção subjetiva do esforço da sessão em unidades arbitrárias.

5.1.1.3 Handebol

A descrição de todas as variáveis investigadas para a modalidade handebol, em cada sessão de treinamento, está presente na tabela 5. O menor valor médio de FC máxima (%) foi de $86,8 \pm 7,08$ (D6) e o maior valor médio de $97,4 \pm 3,59$ (D4), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $94,84 \pm 4,83$. O menor valor médio de FC máxima (bpm) foi de $175,8 \pm 13,62$ (D6) e o maior valor médio de $198,77 \pm 5,97$ (D9), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $191,73 \pm 9,92$.

O menor valor médio da quantidade de tempo, em minutos, acumulados na zona 1 de FC foi $9,59 \pm 6,46$ (D3) e o maior valor médio de $19,98 \pm 10,47$ (D6), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $13,41 \pm 8,61$. O menor valor médio da quantidade de tempo, em minutos, acumulados na zona 2 de FC foi de $12,52 \pm 2,5$ (D5) e o maior valor médio de $25,58 \pm 10,02$ (D1), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $20,56 \pm 8,26$. O menor valor médio da quantidade de tempo, em minutos, acumulados na zona 3 de FC foi de $16,68 \pm 2,78$ (D8) e o maior valor médio de $32,7 \pm 7,71$ (D1), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $20,02 \pm 7,38$. O menor valor médio da quantidade de tempo, em minutos, acumulados na zona 4 de FC foi de $7,87 \pm 9,74$ (D6) e o maior valor médio de $34,02 \pm 9,35$ (D10), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $22,52 \pm 10,74$. O menor valor médio da quantidade de tempo, em minutos, acumulados na zona 5 de FC foi de $2,17 \pm 5,56$ (D6) e o maior valor médio de $18,54 \pm 15,22$ (D9), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $10,68 \pm 12,97$. O menor valor médio de eTRIMP foi de $156,9 \pm 60,65$ (D6) e o maior valor médio de $322 \pm 46,04$ (D9) U.A, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $258,03 \pm 70,53$ U.A.

O menor valor médio de DP foi de 2807 ± 322 (D8) e o maior valor médio de 5857 ± 898 (D9) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de 4102 ± 1296 metros. O menor valor médio de DP_V1 foi de 1381 ± 203 (D8) e o maior valor médio de 2840 ± 199 (D1) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de 2161 ± 545 metros. O menor valor médio de DP_V2 foi de 745 ± 147 (D8) e o maior valor médio foi de 1675 ± 202 (D5) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de 1156 ± 458 metros. O menor valor médio de DP_V3 foi de 204 ± 260 (D2) e o maior valor médio de 1187 ± 469 (D9) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de 601 ± 421 metros. O menor valor médio de DP_V4 foi de $13,77 \pm 13,07$ (D3) e o maior valor médio de $236,55 \pm 234,04$ (D9) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $103,59 \pm 136,44$ metros. O menor valor médio de DP_V5 foi de $2 \pm 3,55$ (D6) e o maior valor médio de $223,1 \pm 298,04$ (D4) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $78,78 \pm 166,84$ metros. O menor valor médio em relação ao número de sprints foi de $10,11 \pm 19,17$ (D2) e o maior valor médio de $47,66 \pm 32,96$ (D9), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $24,14 \pm 22,18$.

O menor valor médio da duração das sessões de treinamento foi de $68,8 \pm 10,37$ (D6) e o maior valor médio de $101,12 \pm 3,75$ (D1) minutos, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $87,2 \pm 12,53$ minutos. O menor valor médio de CIT, através da

PSE da sessão, foi de $189,1 \pm 81,21$ (D6) e o maior valor médio de $615,11 \pm 134,24$ (D9) U.A, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $380,22 \pm 162,5$ U.A.

Tabela 5- Descrição das variáveis investigadas em cada sessão de treinamento para a modalidade handebol (média \pm desvio padrão)

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
TQR	$13,37 \pm 2,32$	$14,55 \pm 1,66$	$18,44 \pm 2,74$	$16,7 \pm 2,62$	$13,66 \pm 3,16$	$11,9 \pm 4,04$	$16,4 \pm 2,59$	$16,2 \pm 2,44$	$14,11 \pm 1,26$	$16,8 \pm 2,34$
FC máx (bpm)	$187,12 \pm 8,16$	$192 \pm 10,54$	$194,66 \pm 6,2$	$198,3 \pm 7,16$	$193,11 \pm 4,96$	$175,8 \pm 13,62$	$192,8 \pm 7,37$	$191,7 \pm 5,61$	$198,77 \pm 5,97$	$193,3 \pm 6,51$
FC máx (%)	$93,25 \pm 4,09$	$95,44 \pm 5,07$	$97 \pm 2,95$	$97,4 \pm 3,59$	$96,33 \pm 2,5$	$86,8 \pm 7,08$	$95,1 \pm 3,41$	$95 \pm 2,3$	$97,11 \pm 2,89$	$95,3 \pm 3,3$
ZFC1 (min)	$15,06 \pm 8,45$	$12,14 \pm 8,59$	$9,59 \pm 6,46$	$11,95 \pm 10,24$	$14,23 \pm 6,4$	$19,98 \pm 10,47$	$15,73 \pm 8,71$	$11,77 \pm 7,66$	$9,76 \pm 8,39$	$13,43 \pm 8,2$
ZFC2	$25,58 \pm 10,02$	$18,66 \pm 11,24$	$25,44 \pm 10,18$	$23,99 \pm 9,22$	$12,52 \pm 2,5$	$22,06 \pm 7,26$	$15,86 \pm 6,07$	$22,28 \pm 4,83$	$17,53 \pm 3,2$	$21,84 \pm 6,49$
ZFC3	$32,7 \pm 7,71$	$17,22 \pm 4,35$	$26,27 \pm 7,01$	$17,43 \pm 4,39$	$18,94 \pm 3,25$	$16,93 \pm 7,51$	$17,41 \pm 5,95$	$16,68 \pm 2,78$	$20,76 \pm 8,45$	$18,76 \pm 5,79$
ZFC4	$20,11 \pm 9,03$	$16,46 \pm 8,16$	$23,9 \pm 9,51$	$25,65 \pm 6,01$	$30,64 \pm 7,59$	$7,87 \pm 9,74$	$20,65 \pm 4,65$	$15,97 \pm 3,62$	$30,65 \pm 8,17$	$34,02 \pm 9,35$
ZFC5	$7,51 \pm 14,08$	$13,08 \pm 14,44$	$12,8 \pm 17,04$	$14,65 \pm 13,5$	$12,21 \pm 10,64$	$2,17 \pm 5,56$	$10,36 \pm 15,46$	$5 \pm 6,02$	$18,54 \pm 15,22$	$11,24 \pm 11,31$
eTRIMP (U.A)	$282,25 \pm 60,28$	$232,33 \pm 61,84$	$298,66 \pm 57,2$	$288 \pm 56,24$	$279,77 \pm 29,15$	$156,9 \pm 60,65$	$234 \pm 56,3$	$195,2 \pm 31,15$	$322 \pm 46,04$	$305,7 \pm 35,9$
DP (m)	4633 ± 676	3127 ± 943	3568 ± 893	4830 ± 893	5233 ± 580	2878 ± 1069	3278 ± 504	2807 ± 322	5857 ± 898	5052 ± 689

Tabela 5- Descrição das variáveis investigadas em cada sessão de treinamento para a modalidade handebol (média \pm desvio padrão) (continuação)

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
DP_V1	2840 \pm 199	2111 \pm 361	2384 \pm 429	2305 \pm 416	2508 \pm 305	1790 \pm 462	1555 \pm 191	1381 \pm 203	2567 \pm 146	2401 \pm 354
DP_V2	1295 \pm 286	787 \pm 414	956 \pm 434	1291 \pm 299	1675 \pm 302	813 \pm 452	906 \pm 176	745 \pm 147	1661 \pm 141	1502 \pm 285
DP_V3	428 \pm 311	204 \pm 260	209 \pm 131	821 \pm 264	842 \pm 330	252 \pm 270	685 \pm 209	412 \pm 83	1187 \pm 469	944 \pm 303
DP_V4	52,5 \pm 76,23	22,22 \pm 50	13,77 \pm 13,07	189,2 \pm 174	122 \pm 144,67	20,2 \pm 30,72	92,4 \pm 118,19	135,4 \pm 61,85	236,55 \pm 234,04	139 \pm 123,97
DP_V5	16,75 \pm 30,49	2,66 \pm 6,6	3,66 \pm 10,63	223,1 \pm 298,04	84,11 \pm 180,91	2 \pm 3,55	38,5 \pm 60,68	132,9 \pm 114,65	204,55 \pm 291,47	65,27 \pm 104,16
Nº sprints	16,5 \pm 18,32	10,11 \pm 19,17	10,55 \pm 6,4	38,4 \pm 25,84	28,11 \pm 21,9	12,1 \pm 16,45	22,4 \pm 14,08	20,2 \pm 7,68	47,66 \pm 32,96	33,9 \pm 18,91
PSE	3,62 \pm 1,18	3,44 \pm 0,52	3,11 \pm 1,26	4,9 \pm 1,19	5,22 \pm 1,2	2,7 \pm 0,94	3,5 \pm 1,08	7,4 \pm 1,26	6,33 \pm 1,41	3,4 \pm 1,26
Duração	101,12 \pm 3,75	77,55 \pm 2,29	98,22 \pm 1,39	93,5 \pm 4,83	88,44 \pm 3,5	68,8 \pm 10,37	79,6 \pm 7,33	71,6 \pm 0,51	97,22 \pm 1,2	99,3 \pm 1,56
PSE da sessão (U.A)	367,37 \pm 125,24	267,66 \pm 45,31	306 \pm 126,28	458,6 \pm 118,83	460,66 \pm 102,74	189,1 \pm 81,21	280,1 \pm 95,21	529,7 \pm 89,6	615,11 \pm 134,24	338,2 \pm 127,16

Legenda: TQR = qualidade total de recuperação; FC máx (bpm) = valor de frequência cardíaca máxima em batimentos por minuto; FC máx (%) = valor de frequência cardíaca máxima em porcentagem; ZFC1 (min) = zona de frequência cardíaca 1 em minutos; ZFC2 = zona de frequência cardíaca 2 em minutos; ZFC3 = zona de frequência cardíaca 3 em minutos; ZFC4 = zona de frequência cardíaca 4 em minutos; ZFC5 = zona de frequência cardíaca 5 em minutos; eTRIMP = impulso de treinamento de Edwards em unidades arbitrárias; DP (m) = distância percorrida em metros; DP_V1 = distância percorrida na zona de velocidade 1; DP_V2 = distância percorrida na zona de velocidade 2; DP_V3 = distância percorrida na zona de velocidade 3; DP_V4 = distância percorrida na zona de velocidade 4; DP_V5 = distância percorrida na zona de velocidade 5; Nº sprints = número de sprints realizados; PSE = percepção subjetiva do esforço; PSE da sessão = percepção subjetiva do esforço da sessão em unidades arbitrárias.

5.1.1.4 Voleibol

A descrição de todas as variáveis investigadas para a modalidade voleibol, em cada sessão de treinamento, está presente na tabela 6. O menor valor médio de FC máxima (%) foi de $90,22 \pm 7,71$ (D5) e o maior valor médio de $99,57 \pm 3,5$ (D1), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $94,42 \pm 4,5$. O menor valor médio de FC máxima (bpm) foi de $180,66 \pm 15,7$ (D5) e o maior valor médio de $200 \pm 7,21$ (D1), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $189,6 \pm 9,16$.

O menor valor médio da quantidade de tempo, em minutos, acumulados na zona 1 de FC foi $6,59 \pm 7,86$ (D7) e o maior valor médio de $23,7 \pm 17,9$ (D6), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $16 \pm 15,98$. O menor valor médio da quantidade de tempo, em minutos, acumulados na zona 2 de FC foi de $17,44 \pm 4,37$ (D1) e o maior valor

médio de $39,68 \pm 10,26$ (D2), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $29,8 \pm 12,5$.

O menor valor médio da quantidade de tempo, em minutos, acumulados na zona 3 de FC foi de $19,33 \pm 5,8$ (D1) e o maior valor médio de $40,72 \pm 10,55$ (D10), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $29,8 \pm 11,9$. O menor valor médio da quantidade de tempo, em minutos, acumulados na zona 4 de FC foi de $8,57 \pm 8,01$ (D5) e o maior valor médio de $23,53 \pm 13,64$ (D10), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $18,27 \pm 11,58$. O menor valor médio da quantidade de tempo, em minutos, acumulados na zona 5 de FC foi de $1,42 \pm 1,82$ (D5) e o maior valor médio de $12,37 \pm 8,42$ (D1), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $6,28 \pm 9,24$. O menor valor médio de eTRIMP foi de $182,66 \pm 80,73$ (D5) e o maior valor $317,22 \pm 103,97$ (D10) U.A, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $266,19 \pm 74,72$ U.A.

O menor valor médio de DP foi de 2179 ± 972 (D5) e o maior valor médio de 4053 ± 634 (D10) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de 3176 ± 789 metros. O menor valor médio de DP_V1 foi de 1825 ± 800 (D5) e o maior valor médio de 3338 ± 581 (D10) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de 1452 ± 660 metros. O menor valor médio de DP_V2 foi de 321 ± 191 (D5) e o maior valor médio foi de 811 ± 193 (D6) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de 547 ± 234 metros. O menor valor médio de DP_V3 foi de 31 ± 34 (D5) e o maior valor médio de 151 ± 100 (D1) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $87,07 \pm 94,47$ metros. O menor valor médio de DP_V4 foi de $0,28 \pm 0,75$ (D8) e o maior valor médio de $14,3 \pm 40,54$ (D4) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $5,89 \pm 15,3$. O menor valor médio de DP_V5 foi de 0 ± 0 (D8 e D10) e o maior valor médio de $6,88 \pm 8,43$ (D7) metros, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $2,03 \pm 6,61$ metros. O menor valor médio em relação ao número de sprints foi de 0 ± 0 (D2, D3, D8 e D10) e o maior valor médio de $1 \pm 1,11$ (D6), e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $0,29 \pm 0,85$.

O menor valor médio da duração das sessões de treinamento foi de $78,57 \pm 0,78$ (D1) e o maior valor médio de $113 \pm 5,67$ (D6) minutos, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $99,39 \pm 15,22$ minutos. O menor valor médio de CIT, através da PSE da sessão, foi de $227,88 \pm 82,95$ (D5) e o maior valor médio de $404,9 \pm 111,49$ (D3) U.A, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $331,62 \pm 109,45$ U.A.

Tabela 6- Descrição das variáveis investigadas em cada sessão de treinamento para a modalidade voleibol (média \pm desvio padrão)

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
TQR	16,4 \pm 1,06	16 \pm 1,85	15,7 \pm 1,88	16,3 \pm 2,71	15,88 \pm 1,45	16,22 \pm 2,33	16,1 \pm 2,92	15,42 \pm 1,81	15,4 \pm 2,06	15,66 \pm 1,65
FC máx (bpm)	200 \pm 7,21	187,5 \pm 7,78	189,5 \pm 4,81	190,2 \pm 4,82	180,66 \pm 15,7	191,44 \pm 5,5	194 \pm 8,17	184,14 \pm 8,85	189,8 \pm 5,51	189,11 \pm 9,5
FC máx (%)	99,57 \pm 3,5	93,37 \pm 3,81	94,3 \pm 2,45	94,7 \pm 2,21	90,22 \pm 7,71	95,33 \pm 2,87	96,6 \pm 4,03	91,85 \pm 4,52	94,5 \pm 2,63	94 \pm 4,82
ZFC1 (min)	8,3 \pm 8,14	18,92 \pm 19,02	17,6 \pm 12,62	15,03 \pm 19,9	20,93 \pm 17,24	23,7 \pm 17,9	6,59 \pm 7,86	19,35 \pm 20,25	21,69 \pm 17,73	7,6 \pm 8,39
ZFC2	17,44 \pm 4,37	39,68 \pm 10,26	30,95 \pm 11,21	30,61 \pm 17,68	28,48 \pm 11,81	35,22 \pm 6,56	21,15 \pm 12,81	35,28 \pm 11,71	35 \pm 11,81	23,95 \pm 5,62
ZFC3	19,33 \pm 5,8	30,46 \pm 12,76	30,54 \pm 5,97	33,99 \pm 15,85	21,22 \pm 15,88	26,1 \pm 9,99	29,36 \pm 8,31	28,32 \pm 11,22	27,99 \pm 8,42	40,72 \pm 10,55
ZFC4	21,38 \pm 8,1	13,06 \pm 12,21	16,9 \pm 12,99	20,03 \pm 15,68	8,57 \pm 8,01	20,85 \pm 11,9	21,95 \pm 9,17	15,62 \pm 9,51	19,76 \pm 8,59	23,53 \pm 13,64
ZFC5	12,37 \pm 8,42	1,6 \pm 1,63	7,82 \pm 13,23	6,65 \pm 11,73	1,42 \pm 1,82	7,09 \pm 9,15	7,62 \pm 9,23	3,63 \pm 5,05	5,44 \pm 5,81	9,07 \pm 15,77
eTRIMP (U.A)	250 \pm 41,68	249,87 \pm 56,37	270,8 \pm 81,53	291,6 \pm 80,44	182,66 \pm 80,73	280 \pm 62,17	262,2 \pm 54,59	235,42 \pm 59,2	281,9 \pm 47,23	317,22 \pm 103,97
DP (m)	2958 \pm 311	2816 \pm 590	3431 \pm 707	3352 \pm 953	2179 \pm 972	3184 \pm 416	3056 \pm 496	3034 \pm 195	3502 \pm 740	4053 \pm 634

Tabela 6- Descrição das variáveis investigadas em cada sessão de treinamento para a modalidade voleibol (média \pm desvio padrão) (continuação)

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
DP_V1	1899 \pm 281	2051 \pm 599	2452 \pm 390	2734 \pm 622	1825 \pm 800	2205 \pm 357	2358 \pm 333	2505 \pm 216	2926 \pm 549	3338 \pm 581
DP_V2	646 \pm 157	364 \pm 68	561 \pm 176	520 \pm 300	321 \pm 191	811 \pm 193	580 \pm 185	489 \pm 128	506 \pm 255	664 \pm 208
DP_V3	151 \pm 100	57 \pm 43	138 \pm 90	79 \pm 155	31 \pm 34	148 \pm 103	107 \pm 93	39 \pm 40	63 \pm 80	48 \pm 39
DP_V4	4,31 \pm 3,49	8,5 \pm 9,5	4,55 \pm 2,96	14,3 \pm 40,54	0,66 \pm 1,32	12 \pm 14,2	5,1 \pm 7,2	0,28 \pm 0,75	5,7 \pm 10,49	1,55 \pm 4,6
DP_V5	0,92 \pm 1,1	0,2 \pm 0,34	0,48 \pm 0,64	4 \pm 8,48	0,11 \pm 0,33	6,88 \pm 8,43	4,9 \pm 15,14	0 \pm 0	1,6 \pm 2,63	0 \pm 0
Nº sprints	0,14 \pm 0,37	0 \pm 0	0 \pm 0	0,8 \pm 1,93	0,11 \pm 0,33	1 \pm 1,11	0,3 \pm 0,67	0 \pm 0	0,4 \pm 0,69	0 \pm 0
PSE	3,28 \pm 0,95	2,82 \pm 0,74	3,9 \pm 0,99	3,7 \pm 0,82	2,77 \pm 0,66	3,22 \pm 1,2	3,7 \pm 0,94	3,28 \pm 0,48	3,2 \pm 0,63	3,22 \pm 0,97
Duração	78,57 \pm 0,78	103,62 \pm 3,77	103,9 \pm 9,3	106,1 \pm 1,91	80,66 \pm 23,3	113 \pm 5,67	86,7 \pm 4,64	102,28 \pm 1,6	109,7 \pm 5,31	104 \pm 18,61
PSE da sessão (U.A)	258,28 \pm 75,63	271,87 \pm 78,22	404,9 \pm 11,49	391,9 \pm 83,61	227,88 \pm 82,95	364,66 \pm 139,83	320,9 \pm 86,17	336,14 \pm 50,68	351,76 \pm 73,1	350 \pm 153,76

Legenda: TQR = qualidade total de recuperação; FC máx (bpm) = valor de frequência cardíaca máxima em batimentos por minuto; FC máx (%) = valor de frequência cardíaca máxima em porcentagem; ZFC1 (min) = zona de frequência cardíaca 1 em minutos; ZFC2 = zona de frequência cardíaca 2 em minutos; ZFC3 = zona de frequência cardíaca 3 em minutos; ZFC4 = zona de frequência cardíaca 4 em minutos; ZFC5 = zona de frequência cardíaca 5 em minutos; eTRIMP = impulso de treinamento de Edwards em unidades arbitrárias; DP (m) = distância percorrida em metros; DP_V1 = distância percorrida na zona de velocidade 1; DP_V2 = distância percorrida na zona de velocidade 2; DP_V3 = distância percorrida na zona de velocidade 3; DP_V4 = distância percorrida na zona de velocidade 4; DP_V5 = distância percorrida na zona de velocidade 5; Nº sprints = número de sprints realizados; PSE = percepção subjetiva do esforço; PSE da sessão = percepção subjetiva do esforço da sessão em unidades arbitrárias.

5.1.2 Estado de Recuperação

Os valores médios do estado de recuperação dos atletas, verificado antes de cada sessão de treinamento por meio da escala de TQR, durante as 10 sessões de treinamento monitoradas, estão representados nos gráficos 1, 2, 3 e 4 para as modalidades futebol, basquetebol, handebol e voleibol, respectivamente. Cada ponto nos gráficos corresponde a média dos atletas monitorados e as linhas correspondem as amplitudes dos dados. Conforme recomendado pela literatura, foi adotado como “ponto de corte” de um estado minimamente adequado de recuperação o valor 13, que corresponde ao descritor “razoavelmente recuperado” na escala. Observa-se que, somente na modalidade handebol foi encontrado a média de uma sessão de treinamento abaixo de 13.

Gráfico 1- Comportamento do estado de recuperação ao longo das 10 sessões de treinamento monitoradas da modalidade futebol

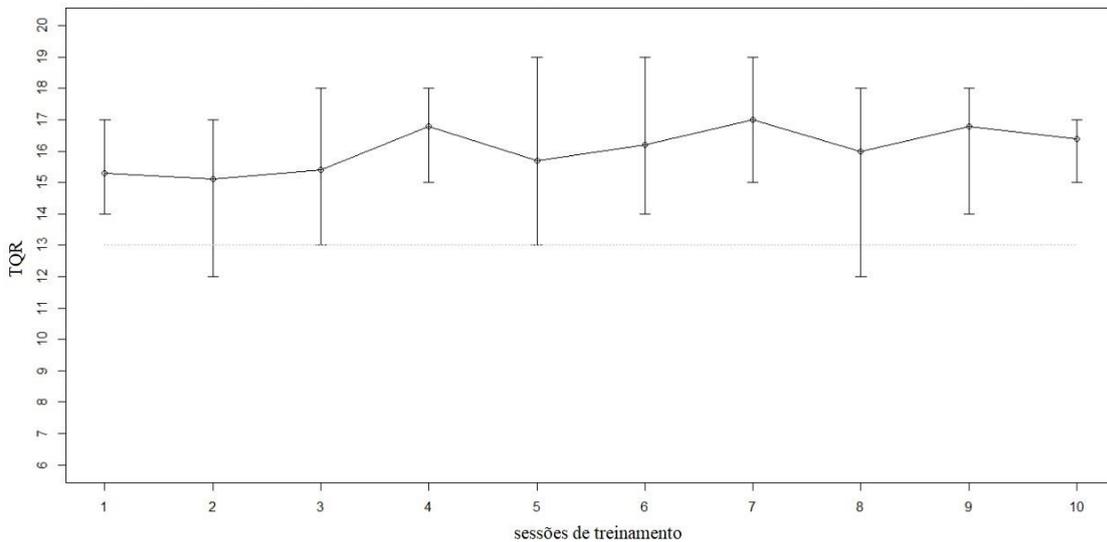


Gráfico 2- Comportamento do estado de recuperação ao longo das 10 sessões de treinamento monitoradas da modalidade basquetebol

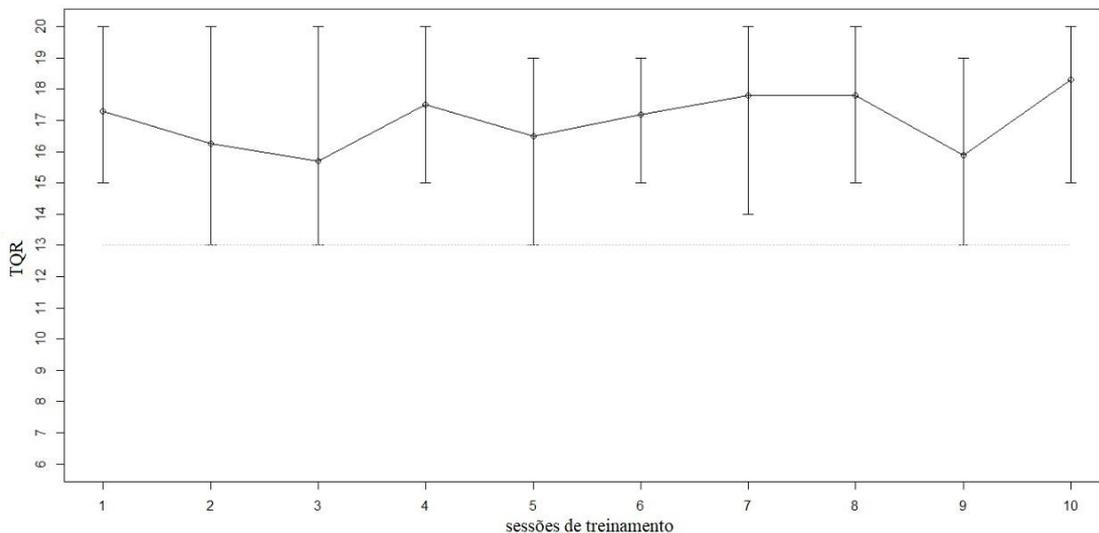


Gráfico 3- Comportamento do estado de recuperação ao longo das 10 sessões de treinamento monitoradas da modalidade handebol

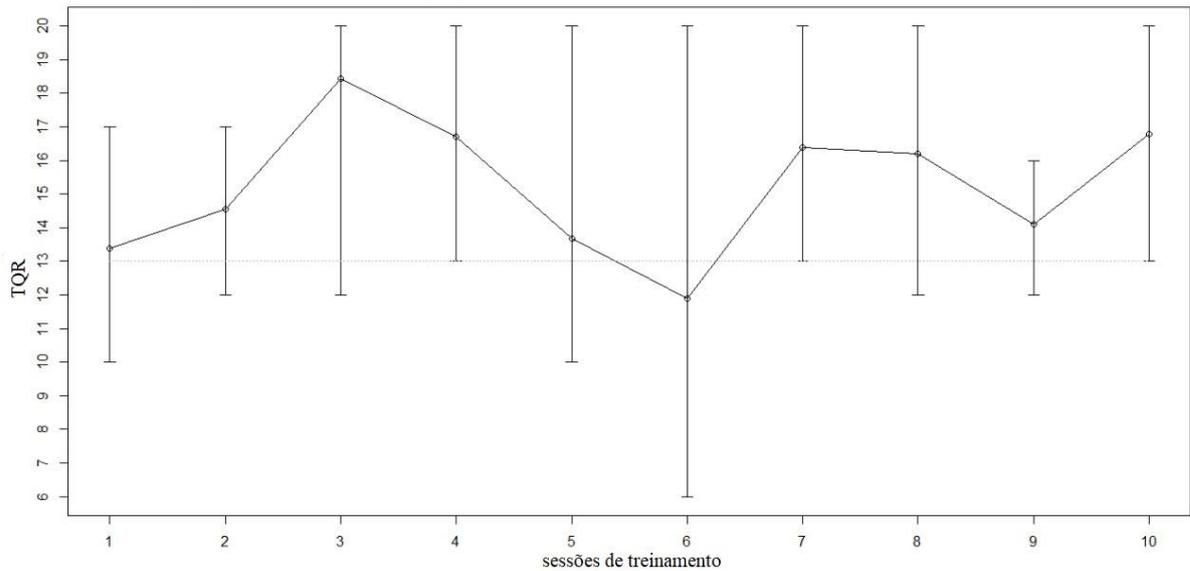
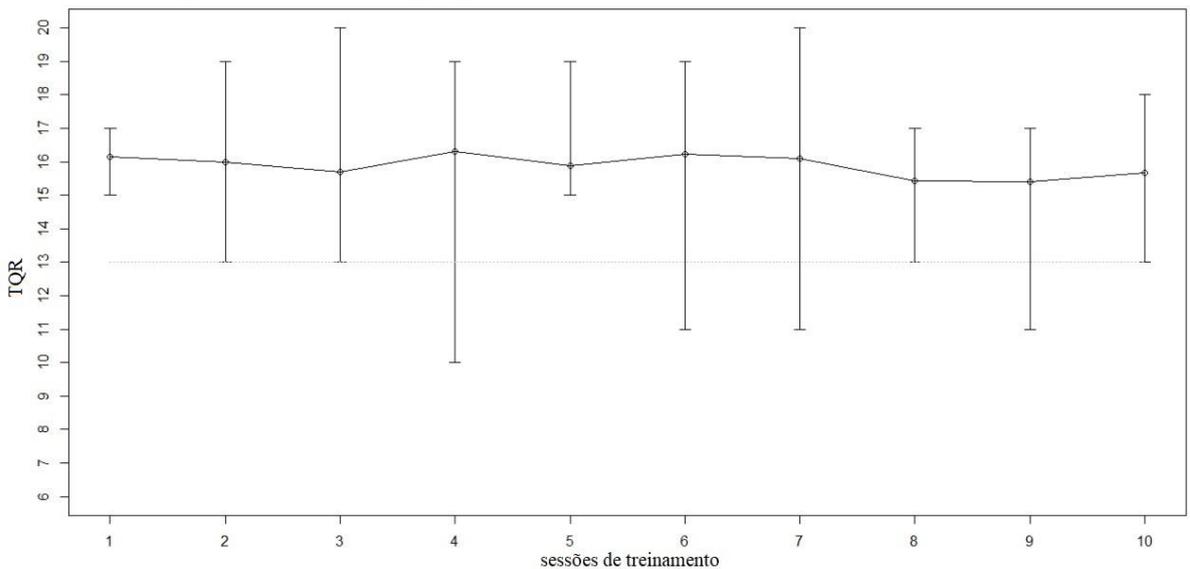


Gráfico 4- Comportamento do estado de recuperação ao longo das 10 sessões de treinamento monitoradas da modalidade voleibol



O resumo considerando as 10 sessões de treinamento para a variável TQR para cada modalidade encontra-se na tabela 7. A partir dela, podemos observar que na modalidade futebol 25% dos valores reportados pelos atletas ficaram entre 12 (valor entre os descritores “mal recuperado” e “razoavelmente recuperado”) e 15 (“bem recuperado”), e 75% dos valores ficaram entre 12 (valor entre os descritores “mal recuperado” e “razoavelmente recuperado”) e 17 (“muito bem recuperado”).

Na modalidade basquetebol 25% dos valores reportados pelos atletas ficaram entre 13 e 15, que correspondem aos descritores “razoavelmente recuperado” e “bem recuperado”, 50% dos valores ficaram entre 13 (“razoavelmente recuperado”) e 17 (“muito bem recuperado”), e 75% entre 13 e 19 (“extremamente bem recuperado”).

Na modalidade handebol 25% dos valores reportados pelos atletas ficaram entre 6 e 13, que corresponde aos descritores “em nada recuperado” e “razoavelmente recuperado”, 50% entre 6 a 15 (“bem recuperado”), e 75% entre 6 e 17 (“muito bem recuperado”).

Na modalidade voleibol 50% dos valores reportados pelos atletas ficaram entre 10 (valor entre o descritor “muito mal recuperado” e “mal recuperado”) e 15 (“bem recuperado”), e 75% entre 10 e 17 (“muito bem recuperado”).

Tabela 7- Resumo do estado de recuperação considerando as 10 sessões de treinamento por modalidade

	Futebol	Basquetebol	Handebol	Voleibol
Valor mín	12	13	6	10
1° Quartil	15	15	13	15
Mediana	17	17	15	15
3° Quartil	17	19	17	17
Valor Máximo	19	20	20	20

Legenda: Valor mín = valor mínimo, referente ao estado de recuperação, ao considerar as 10 sessões de treinamento.

A descrição diária do comportamento do estado de recuperação, por modalidade, encontra-se na tabela 8. Para a modalidade futebol, o menor valor de TQR (12- valor na escala entre os descritores “mal recuperado” e “razoavelmente recuperado”) ocorreu nas sessões de treinamento D2 e D8. Já o maior valor (19- “extremamente bem recuperado”) foi observado sessões de treinamento D5, D6 e D7, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média da TQR foi de $16 \pm 1,5$.

Para a modalidade basquetebol, o menor valor de TQR (13- “razoavelmente recuperado”) ocorreu nas sessões de treinamento D2, D3, D5 e D9. Já o maior valor (19- “extremamente bem recuperado”) foi observado nas sessões de treinamento D1, D2, D3, D4, D7, D8 e D10, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média da TQR foi de $17,05 \pm 2,1$.

Para a modalidade handebol, o menor valor de TQR (6- “em nada recuperado”) ocorreu na sessão de treinamento D6. Já o maior valor (20- “totalmente bem recuperado”) foi observado nas sessões de treinamento D3, D4, D5, D6, D7, D8 e D10, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média da TQR foi de $15,26 \pm 3,15$.

Para a modalidade voleibol, o menor valor de TQR (10- valor na escala entre os descritores “muito mal recuperado” e “mal recuperado”) ocorreu na sessão de treinamento D4. Já o maior valor (20- “totalmente bem recuperado”) foi observado nas sessões de treinamento D3 e D7, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média da TQR foi de $15,88 \pm 2,01$.

Tabela 8- Descrição diária do estado de recuperação por modalidade

		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
Futebol	Valor Mín	14	12	13	15	13	14	15	12	14	15
	1º Quartil	15	15	14	16,25	15	15	17	15,25	15,5	16
	Mediana	15	15	15	17	15	17	17	16,50	17,5	17
	3º Quartil	15	15,75	17	17,75	17	17	17,75	17	18	17
	Valor Máximo	17	17	18	18	19	19	19	18	18	17
Basquetebol	Valor Mín	15	13	13	15	13	15	14	15	13	15
	1º Quartil	15,5	13,75	14	16,25	17	15,5	17	17	14	17,25
	Mediana	17,5	16	15	17,5	17	17,5	18,5	18	15	19
	3º Quartil	18,75	19	17,25	18,75	17	18,75	19	19	18	19
	Valor Máximo	20	20	20	20	19	19	20	20	19	20
Handebol	Valor Mín	10	12	12	15	10	6	13	12	12	13
	1º Quartil	11,75	14	19	15	11	9,25	14,25	15	13	15,25
	Mediana	13,5	14	20	17	13	11,5	17	15,5	14	17
	3º Quartil	15	15	20	18,75	16	14	17,75	17	15	18
	Valor Máximo	17	17	20	20	20	20	20	20	16	20
Voleibol	Valor Mín	15	13	13	10	15	11	11	13	11	13
	1º Quartil	15	15	15	15,25	15	15	15	14	15	15
	Mediana	17	16	15	16,25	15	17	15,5	16	16	15
	3º Quartil	17	17	16,5	18,5	17	17	18,5	17	17	17
	Valor Máximo	17	19	20	19	19	19	20	17	17	18

Legenda: Valor mín = valor mínimo, referente ao estado de recuperação, em cada sessão de treinamento.

5.1.3 Percepção subjetiva do esforço

O resumo considerando as 10 sessões de treinamento para a variável PSE para cada modalidade encontra-se na tabela 9. A partir dela, podemos observar que na modalidade futebol 25% dos valores reportados pelos atletas ficaram entre o 1 e o 3, que corresponde na escala aos descritores “muito, muito leve” e “médio”, 50% dos valores ficaram entre o 1 e o 4 (“um pouco pesado”), e 75% entre 1 a 5, ou seja entre “muito, muito leve” e “pesado”.

Na modalidade basquetebol 25% dos valores reportados pelos atletas ficaram entre 2 e 5, que corresponde aos descritores “leve” e “pesado” na escala, 50% entre 2 a 6 (valor entre os descritores “pesado” e “muito pesado”), e 75% entre 2 e 7, que corresponde aos descritores “leve” e “muito pesado”.

Na modalidade handebol 25% dos valores reportados pelos atletas ficaram entre 2 e 3, que corresponde aos descritores “leve” e “médio”, 50% dos valores reportados ficaram entre 2 e 4 (“um pouco pesado”), e 75% entre 2 a 5,75 (valor acima do descritor “pesado”).

Na modalidade voleibol 50 % dos valores reportados pelos atletas ficaram entre 2 e 3, que corresponde aos descritores “leve” e “médio”, e 75 % dos valores ficaram entre 2 e 4 (“um pouco pesado”).

Tabela 9- Resumo da percepção subjetiva do esforço considerando as 10 sessões de treinamento por modalidade

	Futebol	Basquetebol	Handebol	Voleibol
Valor mín	1	2	2	2
1º Quartil	3	5	3	3
Mediana	4	6	4	3
3º Quartil	5	7	5,75	4
Valor Máximo	8	8	9	6

Legenda: Valor mín = valor mínimo de percepção subjetiva do esforço ao considerar as 10 sessões de treinamento.

A descrição diária da percepção subjetiva do esforço em cada sessão de treinamento, por modalidade, encontra-se na tabela 10. Para a modalidade futebol, o menor valor de PSE (1- valor na escala que corresponde ao descritor “muito, muito leve”) ocorreu na sessão de treinamento D10. Já o maior valor (8- valor acima do descritor “muito pesado”) foi observado na sessão de treinamento D6, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média da PSE foi de $3,88 \pm 1,39$.

Para a modalidade basquetebol, o menor valor de PSE (2- descritor “leve”) ocorreu na sessão de treinamento D8. Já o maior valor (8- valor acima do descritor “muito pesado”) foi observado nas sessões de treinamento D4, D7, D8, D9 e D10, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média da PSE foi de $5,75 \pm 1,3$.

Para a modalidade handebol, o menor valor de PSE (2- descritor “leve”) ocorreu nas sessões de treinamento D1, D3, D6, D7 e D10. Já o maior valor (9- valor abaixo do descritor

“máximo”) foi observado nas sessões de treinamento D8 e D9, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média da PSE foi de $4,37 \pm 1,85$.

Para a modalidade voleibol, o menor valor de PSE (2- descritor “leve”) ocorreu nas sessões de treinamento D1, D2, D5, D6, D7, D9 e D10. Já o maior valor (6- valor entre os descritores “pesado” e “muito pesado”) foi observado nas sessões de treinamento D3 e D6, e ao considerar todas as sessões de treinamento a média da PSE foi de $3,31 \pm 0,91$.

Tabela 10- Descrição diária da percepção subjetiva do esforço por modalidade

		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
Futebol	Valor Mín	3	3	2	3	3	2	2	2	3	1
	1º Quartil	5	4	2	3,25	3	3,25	3	3	3,62	2
	Mediana	5,5	4	3	5	4	4,5	3	4	4	2
	3º Quartil	6	4	3	5	4	6,5	4,75	4,75	4,75	3
	Valor Máximo	7	4	4	6	4	8	6	7	6	4
Basquetebol	Valor Mín	3	4	4	5	3	4	3	2	4	4
	1º Quartil	5	5	5	6,25	6	5	5	5	5	5
	Mediana	6	5	5,5	7	6	6	5,5	5	6	5
	3º Quartil	6	6	6	7	6,75	6,75	7	6	7	6
	Valor Máximo	7	6	7	8	7	7	8	8	8	8
Handebol	Valor Mín	2	3	2	4	3	2	2	6	4	2
	1º Quartil	3	3	2	4	5	2	3	6,5	6	2,25
	Mediana	3,75	3	3	5	5	2	3,5	7	6	3
	3º Quartil	4	4	3	5	6	7,75	4	8,75	7	4,75
	Valor Máximo	6	4	6	8	7	4	5	9	9	5
Voleibol	Valor Mín	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2
	1º Quartil	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3
	Mediana	3	2,5	4	3,5	3	3	4	3	3	3
	3º Quartil	3,5	3	4	4	4	3	4	3,5	3,75	4
	Valor Máximo	5	4	6	5	4	6	5	4	4	5

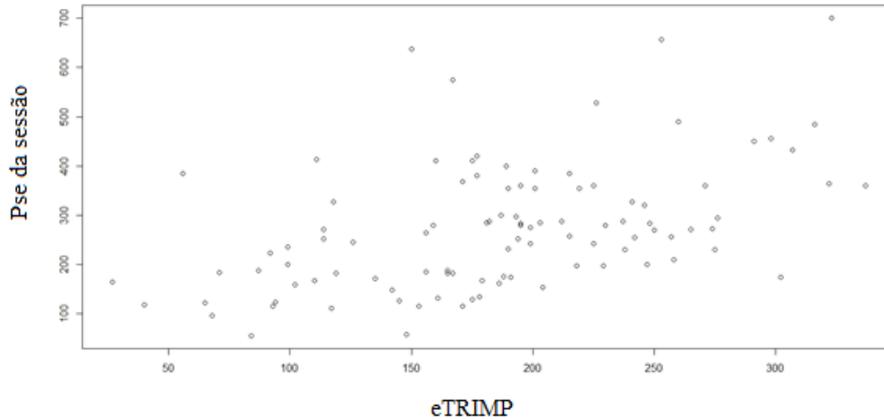
Legenda: Valor mín = valor mínimo de percepção subjetiva do esforço reportado em cada sessão de treinamento.

5.2 Relação entre os métodos de monitoramento de Carga Interna de Treinamento

5.2.1 Futebol

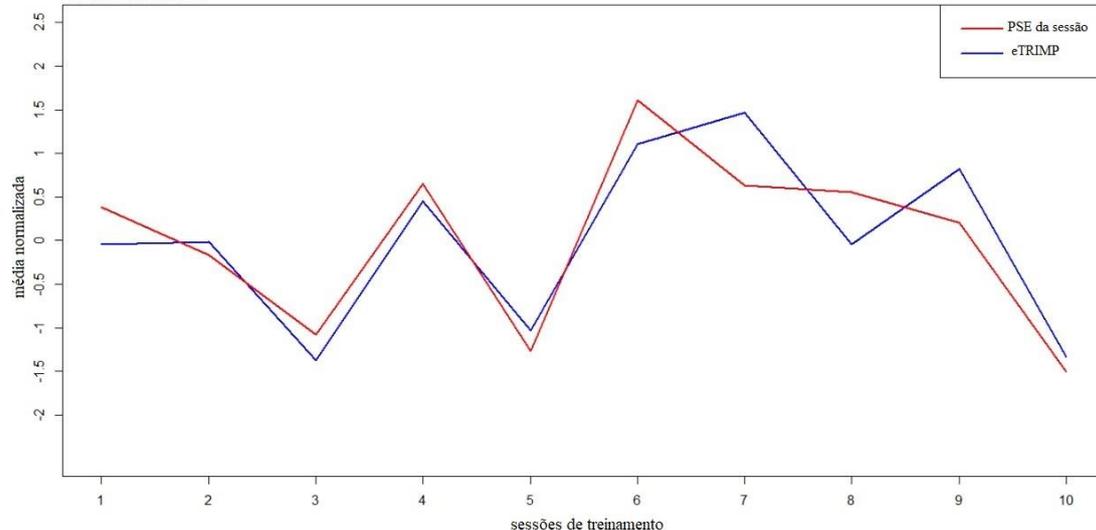
O valor da correlação de Pearson entre os métodos de monitoramento de CIT, eTRIMP e PSE da sessão, na modalidade futebol foi de 0,47. Assim, ao realizar o teste de correlação obteve-se o p-valor de 0.0000 ($<0,05$), portanto, há evidências suficientes para afirmar que existe correlação entre as variáveis eTRIMP e PSE da sessão na modalidade futebol a um nível de significância de 5%. A seguir, é apresentado o gráfico de dispersão dessas duas variáveis (gráfico 5). O gráfico confirma o valor da correlação de Pearson, pois percebe-se que quanto maior o valor de eTRIMP, maior o valor de PSE da sessão, ou seja, há uma relação positiva entre essas duas variáveis.

Gráfico 5- Gráfico de dispersão dos métodos de monitoramento de CIT no futebol



No gráfico 6, é apresentado uma comparação entre os métodos eTRIMP e PSE da sessão, em que as médias de cada dia foram normalizadas. Pode-se perceber que, em geral, os métodos são parecidos.

Gráfico 6- Comportamento médio dos métodos de monitoramento de CIT, eTRIMP e PSE da sessão, durante 10 sessões de treinamento na modalidade futebol

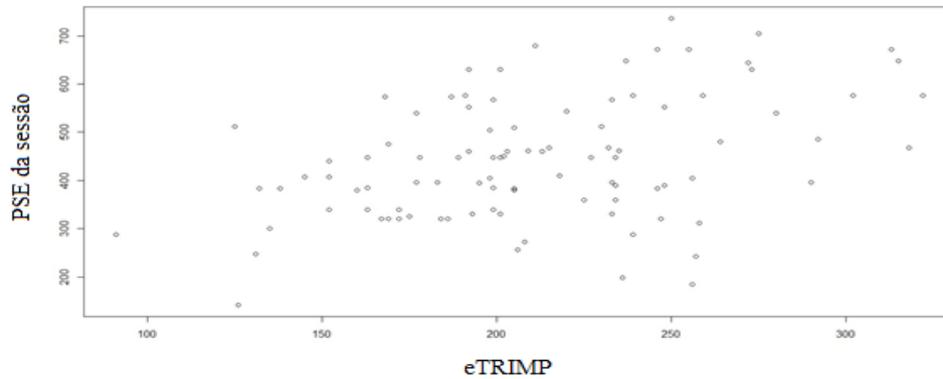


5.2.2 Basquetebol

O valor da correlação de Pearson entre os métodos de monitoramento de CIT, eTRIMP e PSE da sessão, na modalidade basquetebol foi de 0,40. Assim, ao realizar o teste de correlação obteve-se o p-valor de 0.0000 (<0.05), portanto, há evidências suficientes para afirmar que existe correlação entre as variáveis eTRIMP e PSE da sessão na modalidade basquetebol a um nível de significância de 5%. A seguir, é apresentado o gráfico de dispersão dessas duas variáveis (gráfico 7). O gráfico confirma o valor da correlação de Pearson, pois

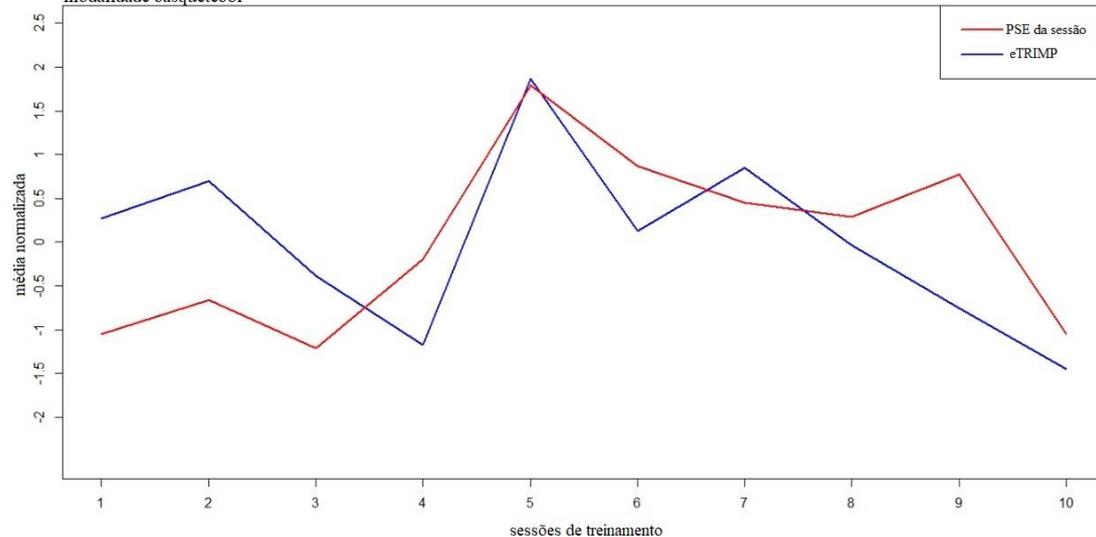
percebe-se que quanto maior o valor de eTRIMP, maior o valor de PSE da sessão, ou seja, há uma relação positiva entre essas duas variáveis.

Gráfico 7- Gráfico de dispersão dos métodos de monitoramento de CIT no basquetebol



No gráfico 8, é apresentada uma comparação entre os métodos eTRIMP e PSE da sessão, em que as médias de cada dia foram normalizadas. Pode-se perceber que, em geral, os métodos são parecidos.

Gráfico 8- Comportamento médio dos métodos de monitoramento de CIT, eTRIMP e PSE da sessão, durante 10 sessões de treinamento na modalidade basquetebol

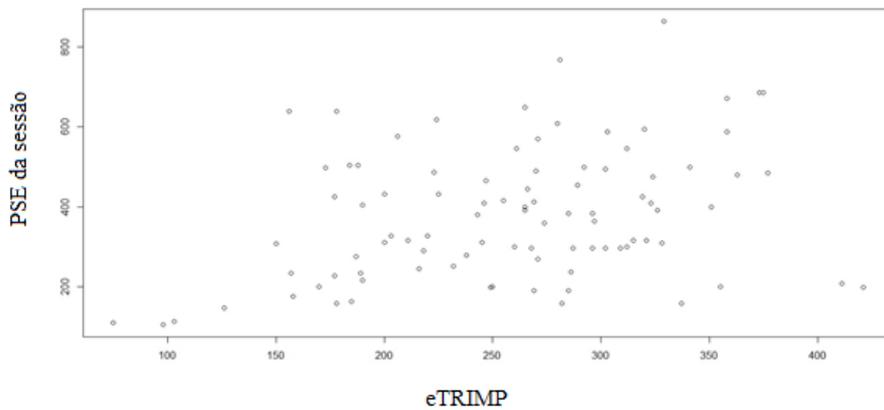


5.2.3 Handebol

O valor da correlação de Pearson entre os métodos de monitoramento de CIT, eTRIMP e PSE da sessão, na modalidade handebol foi de 0,32. Assim, ao realizar o teste de correlação obteve-se o p-valor de 0.0013 (<0.05), portanto, há evidências suficientes para afirmar que existe correlação entre as variáveis eTRIMP e PSE da sessão na modalidade handebol a um nível de significância de 5%. A seguir, é apresentado o gráfico de dispersão

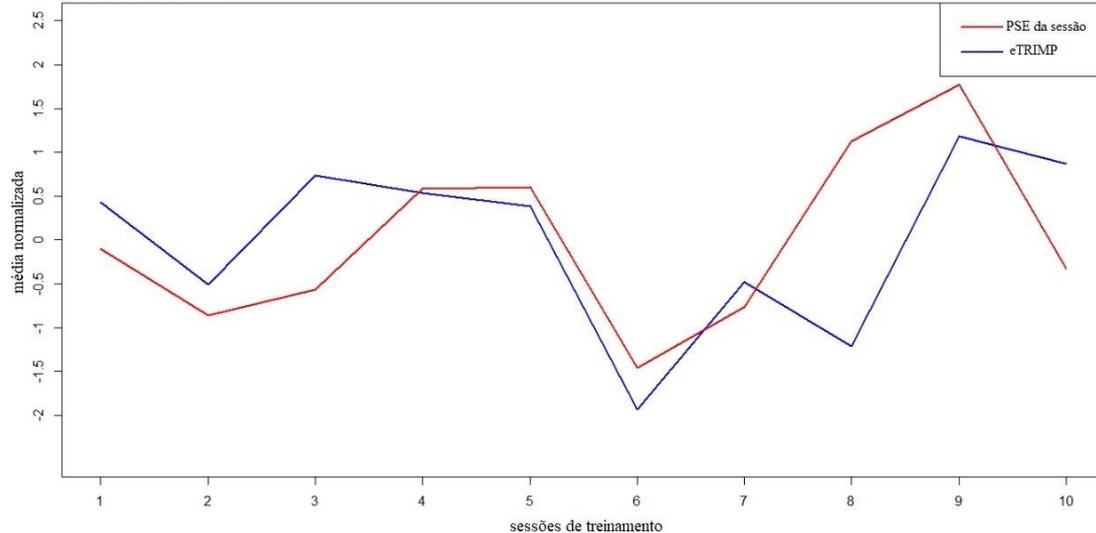
dessas duas variáveis (gráfico 9). O gráfico confirma o valor da correlação de Pearson, pois percebe-se que quanto maior o valor de eTRIMP, maior o valor de PSE da sessão, ou seja, há uma relação positiva entre essas duas variáveis.

Gráfico 9- Gráfico de dispersão dos métodos de monitoramento de CIT no handebol



No gráfico 10, é apresentada uma comparação entre os métodos eTRIMP e PSE da sessão, em que as médias de cada dia foram normalizadas. Pode-se perceber que, em geral, os métodos são parecidos.

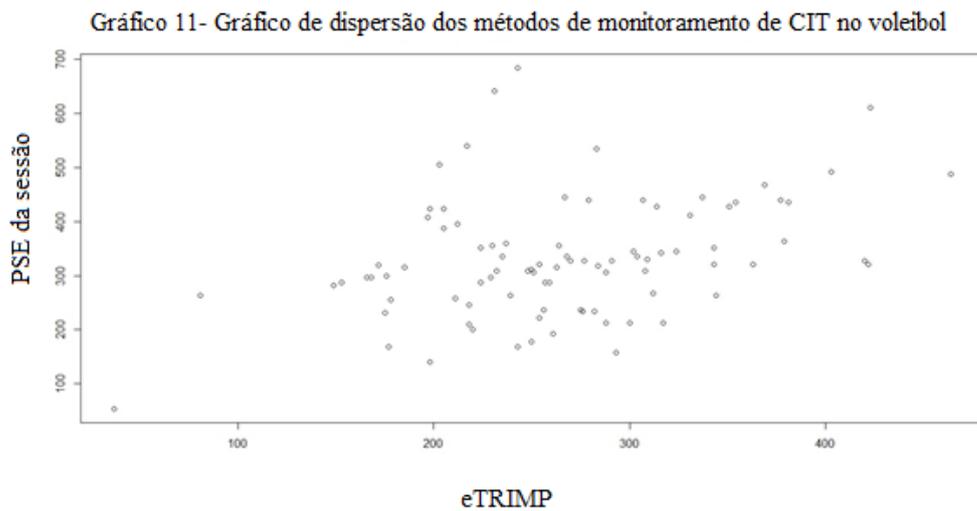
Gráfico 10- Comportamento médio dos métodos de monitoramento de CIT, eTRIMP e PSE da sessão, durante 10 sessões de treinamento na modalidade handebol



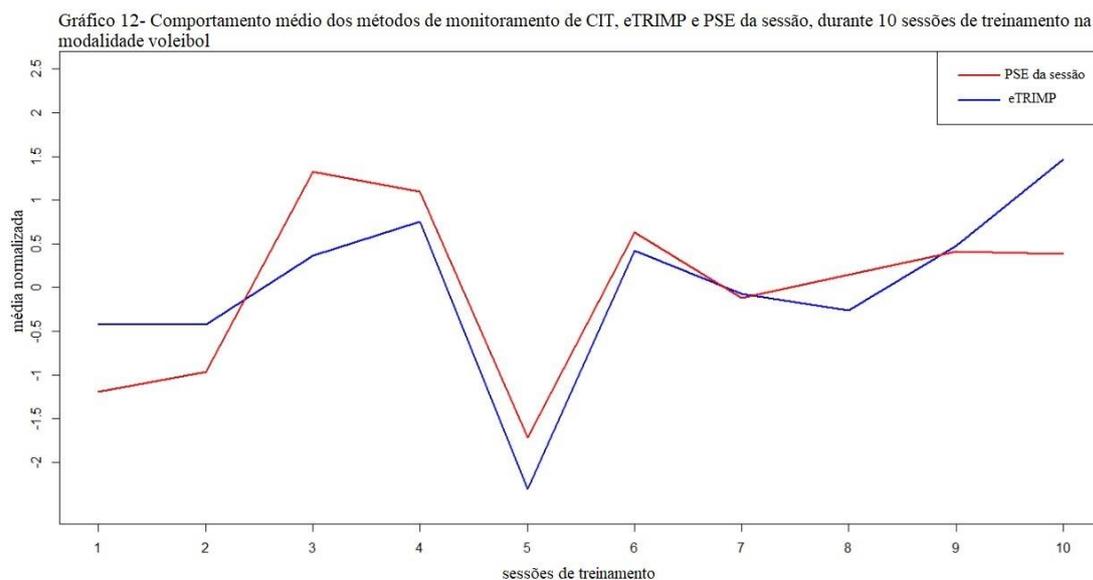
5.2.4 Voleibol

O valor da correlação de Pearson entre os métodos de monitoramento de CIT, eTRIMP e PSE da sessão, na modalidade voleibol foi de 0,36. Assim, ao realizar o teste de correlação obteve-se o p-valor de 0.0004 (<0.05), portanto, há evidências suficientes para

afirmar que existe correlação entre as variáveis eTRIMP e PSE da sessão na modalidade voleibol a um nível de significância de 5%. A seguir, é apresentado o gráfico de dispersão dessas duas variáveis (gráfico 11). O gráfico confirma o valor da correlação de Pearson, pois percebe-se que quanto maior o valor de eTRIMP, maior o valor de PSE da sessão, ou seja, há uma relação positiva entre essas duas variáveis.



No gráfico 12, é apresentada uma comparação entre os métodos eTRIMP e PSE da sessão, em que as médias de cada dia foram normalizadas. Pode-se perceber que, em geral, os métodos são parecidos.



6 DISCUSSÃO

Os objetivos deste estudo foram descrever e analisar as cargas de treinamento, internas e externas, e o estado de recuperação de forma a caracterizar o treinamento de diferentes modalidades esportivas em jovens atletas (1); comparar as características monitoradas entre quatro modalidades coletivas (2) e relacionar os métodos de monitoramento da carga interna de treinamento, eTRIMP e PSE da sessão em jovens atletas praticantes de diferentes modalidades esportivas (3). Para melhor compreensão, a discussão dos resultados foi dividida em três partes, de acordo com os objetivos desta investigação.

6.1- Caracterização das modalidades

6.1.1 Futebol

A TQR média das 10 sessões de treinamento foi $16 \pm 1,5$, valor que está entre os descritores “bem recuperado” e “muito bem recuperado”. Durante as sessões investigadas nenhum valor de TQR média ficou abaixo do estado de recuperação mínimo recomendado pela literatura (13- “razoavelmente recuperado”) (KENTTÄ & HASSMÉN, 1998). Brink et al. (2010) ao investigarem jovens jogadores de futebol holandeses durante a temporada competitiva, registrou valores de $14,7 \pm 1,3$ e $14,6 \pm 1,2$ uma e duas semanas antes de serem realizados testes físicos, o que corresponde ao descritor “bem recuperado”. Os dados do presente estudo apresentaram valor médio de recuperação acima do encontrado por Brink et al. (2010), no entanto apesar da semelhança entre as amostras, a amostra utilizada por Brink et al. (2010) era de uma categoria acima da investigada neste estudo (sub-17). Assim, isto pode ser atribuído em razão dos jogadores de categorias maiores, geralmente, serem submetidos a cargas maiores e conseqüentemente apresentarem um menor estado de recuperação (WRIGLEY et al., 2012). No entanto, em ambos os estudos a TQR média encontra-se acima do estado de recuperação mínimo recomendado pela literatura. Neste sentido, o bom estado de recuperação destes atletas pode estar ligado a relação existente entre recuperação e desempenho, em que pode ser necessário que antes das competições ou durante o período competitivo os treinadores diminuam as cargas e aumentem as estratégias de recuperação para facilitar o alcance do desempenho máximo pelos atletas (KELLMANN et al., 2018)

Ao considerar todas as sessões de treinamento o valor médio de FC máxima foi de $185,72 \pm 13,62$ bpm, o que corresponde a $92,36 \pm 6,64$ %. Ascensão et al. (2008), ao investigarem a FC máxima em 16 jogadores profissionais da 2ª divisão Portuguesa em uma

partida amistosa, registraram valor médio de FC máxima de $195,6 \pm 6$ bpm, que corresponde a $99,7 \pm 7$ %. A diferença entre os valores médios de FC máxima pode ser explicada em razão de que uma competição real gera uma resposta de tensão maior do que uma condição de treino (IMPELLIZZERI et al., 2005).

Ao analisar a média das 10 sessões de treinamento monitoradas no futebol, encontrou-se uma prevalência maior nas ZFC2 e ZFC3, ou seja, as concentrações dos esforços dessa modalidade ficaram nas zonas de intensidade de esforço entre 60 a 80% da FC máxima. Wrigley et al. (2012) ao investigarem jogadores de futebol durante duas semanas do período competitivo encontraram intensidade média das sessões de treino de 51 a 70% da FC máxima para as categorias sub-18 e sub-16 e 61 a 80% da FC máxima para a categoria sub-14, ou seja, valores bem semelhantes ao encontrado no presente estudo. Sapp et al. (2017) ao investigarem as partidas de uma temporada em jogadores universitários de futebol, encontrou maior prevalência nas zonas 4 (80-89% da FC máxima) e 5 (90-100% da FC máxima), em que os jogadores permaneceram aproximadamente 30 % e 45% do tempo nestas zonas, respectivamente. Valores semelhantes foram registrados por Wrigley et al. (2012) para todas as categorias, onde a intensidade média dos jogos realizados durante a temporada competitiva ficou entre 71 e 90% da FC máxima. A diferença entre os valores apresentados no presente estudo e aos registrados em jogos do período competitivo pode ser atribuída a tensão emocional ocasionada pela competição (BANGSBO; MOHR; KRUSTRUP, 2006).

O valor médio de CIT, através do método eTRIMP, encontrado no presente estudo foi de $186,49 \pm 67,93$, registrando valores entre $116,4 \pm 42,95$ e $261,4 \pm 46,22$. Scott et al. (2013), ao investigarem jogadores profissionais de futebol masculino, encontraram valores semelhantes, com valor médio de eTRIMP de $169,2 \pm 54,0$ AU, com variação de 50,8 a 367,5 UA.

No futebol, geralmente, os atletas percorrem grandes distâncias, tanto nos treinamentos quanto nos jogos. No presente estudo a média encontrada para as 10 sessões de treinamento foi de 3819 ± 1067 metros, registrando-se valores entre 2118 a 4920 metros. Em atletas profissionais de futebol, Scott et al. (2013), reportaram média de 4467 ± 1296 , apresentando valores entre 2143 a 9540 metros. Já Atan; foskett e Ali (2016), registram distância percorrida média em partidas de futebol das categorias sub-15, sub-14 e sub-13 de 6.600 ± 1480 , 5.385 ± 1296 e 4516 ± 703 metros, respectivamente.

Devido à natureza intermitente do futebol, investigar somente a distância total percorrida torna-se insuficiente para compreender as demandas físicas da modalidade. Neste sentido, pesquisas recentes têm utilizado divisões nas zonas de velocidade para compreender melhor quantos metros foram percorridos em cada zona (OWEN et al., 2014; PRAÇA et al., 2017). No presente estudo, a média encontrada para as 10 sessões de treinamento para DP_V1 foi de 2301 ± 537 metros, DP_V2 de 1118 ± 453 metros, DP_V3 de 359 ± 184 metros, DP_V4 de 33 ± 40 metros e DP_V5 de $6,21 \pm 13$ metros.

Ao analisar amistosos da pré-temporada de jogadores espanhóis de futebol de elite, Mallo et al. (2015) , utilizaram zonas de velocidade semelhantes ao do presente estudo (0,7-7,1 km/h; 7,2-14,3 km/h; 14,4-19,7 km/h e 19,8-25,1 km/h) e registram médias de 4299 ± 377 , 3839 ± 697 , 1726 ± 502 e 473 ± 154 , para as zonas DP_V1, DP_V2, DP_V3 e DP_V4, respectivamente. Nota-se que as médias registradas no presente estudo foram bem menores, no entanto, existem várias razões que podem justificar isso. O nível de condicionamento dos atletas do presente estudo em comparação com os atletas profissionais poderia levar a uma diminuição das distâncias percorridas. Assim como a utilização de sessões de treinamento neste estudo e de jogos amistosos no estudo de Mallo et al. (2015). Além disso, diferenças metodológicas também podem contribuir para essa diferença, já que no presente estudo foi utilizado um GPS de 10 Hz que integrou um acelerômetro triaxial de 200 Hz e no estudo de Mallo et al. (2015) foi utilizado um GPS de 1 Hz com acelerômetro triaxial de 100 Hz. Assim, tanto as diferentes definições dos valores adotados nas zonas de velocidade quanto as diferentes abordagens metodológicas, dificultam a discussão dos resultados de maneira mais precisa.

A média do número de sprints realizados no presente estudo foi de $0,81 \pm 1,66$, sendo percorrida uma distância média na zona de velocidade 5 ($\geq 25,3$ km/h) de $6,21 \pm 13$ metros. Em um estudo, pesquisadores investigaram as partidas realizadas durante a temporada competitiva em 3 categorias diferentes de jogadores de futebol, encontrando médias de números de sprints de $18,4 \pm 7,36$ para a categoria sub-15; $19,7 \pm 7,7$ para a categoria sub-14; e $13,2 \pm 5,53$ para a categoria sub 13, em que cada categoria percorreu, aproximadamente, 16 metros por sprint (ATAN; FOSKETT; ALI, 2016). Assim, a média do número de sprints realizado pela equipe investigada ficou muito abaixo do encontrado na literatura, porém nesse estudo sprint foi definido como, qualquer ação realizada, independente da distância percorrida, que permanecesse, no mínimo, um segundo acima de 25,3 km/h, já no estudo anterior esse limiar foi de 19 km/h. Assim, a falta de uma definição padrão do que é um sprint

e as diferentes abordagens metodológicas adotadas, como análise de vídeo ou GPS com variações quanto aos Hz, dificulta as comparações entre os estudos em relação a essa variável. Além disso, até o momento, não foram encontrados estudos no futebol que tenham investigado o valor bruto de sprints realizados por jovens atletas, através do PTPS, o que impede maior aprofundamento da discussão dos resultados dessa variável e reforça a necessidade de ampliação das investigações científicas acerca dessa temática.

Em relação ao score de PSE, o maior valor médio de PSE foi de $5,3 \pm 1,15$ (D1) e o menor valor médio de PSE foi de $2,3 \pm 0,94$ (D10). Já a PSE média, ao considerar as 10 sessões de treinamento monitoradas, foi de $3,88 \pm 1,39$. Neste sentido, a PSE média foi semelhante ao valor relatado por jogadores profissionais de futebol da liga A Australiana em 15 sessões de treinamento de campo ($3,9 \pm 1,5$) (SCOTT et al., 2013) e menor aos valores relatados por jogadores de futebol de elite das categorias sub 14 ($6,2 \pm 0,2$), sub 16 ($6,3 \pm 0,4$) e sub 18 ($6,6 \pm 0,6$), ao considerar a média de duas semanas de treinamento de campo da temporada competitiva (WRIGLEY et al., 2012).

Em relação ao método de PSE da sessão, a CIT encontrada resultou em uma média de 274 ± 127 U.A ($130,5 \pm 52,71$ a $427,2 \pm 183,38$), com duração média de tempo de $69,42 \pm 15,21$ ($42,5 \pm 4,83$ a $92,2 \pm 6,08$). Os valores encontrados por Scott et al. (2013) foram semelhantes ao do presente estudo com PSE da sessão média de 297 ± 159 U.A.

6.1.2 Basquetebol

A TQR média das 10 sessões de treinamento foi $17,05 \pm 2,1$, valor que corresponde ao descritor “muito bem recuperado”. Durante as sessões investigadas nenhum valor de TQR média ficou abaixo do estado de recuperação mínimo recomendado pela literatura (13- “razoavelmente recuperado”) (KENTTÄ & HASSMÉN, 1998). O bom estado de recuperação apresentado pode estar ligado a frequência de treinamento semanal da equipe, em que, geralmente, havia um dia de recuperação entre os treinamentos. Um estudo investigou vários métodos de recuperação em 6 jogadores de uma equipe profissional de basquetebol e registrou TQR média de $15,27 \pm 2,91$, além disso, este estudo destacou que a TQR é um bom instrumento para detectar as diferenças individuais em relação ao estado de recuperação de atletas ao longo de uma temporada (MORENO et al., 2015).

Ao considerar as 10 sessões de treinamento monitoradas, a média da FC máxima (bpm) foi de $190,71 \pm 7,45$, que corresponde a $94,09 \pm 3,8$ % da FC máxima. Vaquera et al.

(2017) ao monitorarem jogadores de basquetebol sub-18 durante 8 jogos registraram FC máxima de $92,01 \pm 3,48$, valor semelhante ao encontrado no presente estudo. Outro estudo ao investigar as demandas de jogos com quadra reduzida e competições reais em jovens jogadores de basquetebol reportou valores de FC máxima de 171 ± 12 bpm e 173 ± 6 bpm, respectivamente (MONTGOMERY; PYNE; MINAHAN, 2010). Estes valores são menores do que os reportados pelos atletas do presente estudo, no entanto, isso pode ser atribuído ao fato dos sujeitos deste estudo treinarem somente 3 vezes por semana, o que permitiu ao treinador implementar mais intensidade durante os treinamentos.

Ao analisar a média das 10 sessões de treinamento monitoradas no basquete, encontrou-se uma prevalência maior nas ZFC2 e ZFC3, ou seja, as concentrações dos esforços no basquetebol ficaram entre as zonas de intensidade de esforço de 60 a 80% da FC máxima. Esses resultados vão de encontro aos registrados por Lupo et al. (2017) em jogadores sub-17 de basquetebol, que encontraram essas mesmas zonas de intensidade com população semelhante à do presente estudo.

A média de eTRIMP durante as 10 sessões de treinamento investigadas foi de $211,27 \pm 47,07$ U.A, sendo encontradas médias entre $171,4 \pm 29,12$ e $263 \pm 39,73$ U.A. Outro estudo ao investigar 15 sessões de treinamento, registrou média de 192 ± 90 U.A, com intervalo de 39 a 402 U.A (LUPO et al., 2017). Scanlan et al. (2014) ao monitorarem 10 sessões de treinamento do período preparatório de 8 jogadores semi-profissionais encontram média de eTRIMP de 179,81 U.A. O presente estudo apresentou média de eTRIMP maior do que nos outros estudos, isso pode ter sido ocasionado pelos tipos de exercícios utilizados durante o treinamento, ou das diferentes características de condicionamento físico dos jogadores ou da menor frequência de treinamento semanal analisada neste estudo.

A distância média percorrida para os jogadores de basquetebol deste estudo foi de 3376 ± 647 metros, dos quais 1811 ± 345 foram caminhando, 1066 ± 266 m trotando, 419 ± 198 m correndo, $53,69 \pm 43$ correndo em alta velocidade e $25,53 \pm 29,63$ m realizando sprints. A DP média foi consideravelmente menor do que a média de $4820,03 \pm 898,08$ m encontrada para jogadores profissionais em 10 sessões de treinamento, com caminhada, trote, corrida, corrida em alta velocidade e sprints representando $2184,58 \pm 801,73$ m; $1312,65 \pm 347,84$; $589,43 \pm 235,32$; $300,14 \pm 89,79$ e $158,40 \pm 111$, respectivamente (MEDINA GONZÁLEZ, 2017). As maiores diferenças ao comparar os dados do presente estudo com o de Medina González (2017) foram em relação as zonas de velocidade 4 e 5, porém as zonas de velocidade utilizada por ele foram bem menores do que as utilizadas no presente estudo.

Outro fator que pode ter influenciado essas diferenças é o tipo de amostra que foi utilizada, já que neste estudo foram utilizados jovens jogadores e no outro estudo jogadores profissionais. No entanto, em ambos os estudos percebe-se que menos metros foram percorridos quanto mais se aumentava as zonas de velocidade.

A média de sprints realizados no presente estudo foi de $17,41 \pm 9,48$, sendo encontrados valores entre $10,2 \pm 10,19$ e $21,9 \pm 7,93$. Um estudo realizado em jogadores profissionais de basquetebol, ao comparar o número de sprints realizados nos treinamentos e nas competições, registrou médias de $39,25 \pm 18,10$ e $41,45 \pm 4,17$, respectivamente. No entanto, considerou-se como sprint ações realizadas acima de 19 km/h, fato que justifica os menores valores encontrados no presente estudo, já que foi considerado como sprint ações acima de 25,3 km/h.

Ao considerar as 10 sessões de treinamento monitoradas, a PSE média foi de $5,75 \pm 1,3$ com os valores entre $5,1 \pm 1,91$ a $6,7 \pm 1,05$. Lupo et al. (2017) ao investigarem jovens atletas, com população semelhante à do presente estudo, encontrou média de $6,7 \pm 1,3$ com intervalo de 4 a 9, ao monitorarem 15 sessões de treinamento. Outro estudo ao investigar 14 jogadores durante 5 sessões de treinamento em condições de 5x5, 3x3 e 2x2, registrou PSE média de $4,5 \pm 1,8$; $5,8 \pm 1,1$ e $6,8 \pm 1,5$, respectivamente (CASTAGNA et al., 2014).

Em relação ao método de PSE da sessão, a CIT encontrada resultou em uma média de $443,06 \pm 126,05$, com valores entre $358,4 \pm 61,82$ a $566,4 \pm 114,93$. A duração média de tempo foi de $76,98 \pm 12,17$ minutos. Lupo et al. (2017) encontraram média de PSE da sessão de 542 ± 227 U.A (intervalo 90-1040 U.A) e duração média de tempo de $79:31 \pm 00:26:17$. Scalan et al. (2014) registaram média de PSE da sessão de 413 ± 204 U.A.

6.1.3 Handebol

A TQR média para as 10 sessões de treinamento foi $15,26 \pm 3,15$, com valores entre $11,9 \pm 4,04$ e $18,44 \pm 2,74$. Em apenas uma sessão de treino a TQR média ficou abaixo do valor recomendado pela literatura (13- “razoavelmente recuperado”), isso se justifica em razão da equipe ter disputado no quinto dia de coleta um amistoso algumas horas após a sessão de treinamento deste dia. Além disso, o sexto dia de coleta foi realizado no dia seguinte ao quinto dia, não sendo possível reestabelecer o estado de recuperação mínimo para suportar novas cargas. Até o momento, não foram encontrados estudos que tenham investigado o estado de recuperação, através da TQR no handebol, o que impede maior aprofundamento da discussão dos resultados dessa variável e reforça a necessidade de

ampliação das investigações científicas acerca dessa temática. No entanto, alguns estudos utilizaram outros métodos para monitorar a recuperação no handebol, como POMS (BRESCIANI et al., 2010), REST-Q sport, escala de bem-estar de Mclean et al. (2010) (MOSS, 2014) e Questionário Hooper (CLEMENTE et al., 2018). Assim, isso sugere que independentemente do método é recomendado investigar o estado de recuperação dos jogadores de handebol.

A média de FC máxima para as 10 sessões de treinamento foi de $191,73 \pm 9,92$ bpm. Um estudo ao considerar o tempo que cada jogadora estava ativa em várias partidas de handebol encontrou média de FC máxima de 171 ± 7 bpm (MICHALSIK; MADSEN; AAGAARD, 2014). A média da FC máxima relativa foi de $94,84 \pm 4,83$, valor semelhante ao encontrado por Belka et al. (2014), em que registraram média de 89,6 % da FC máxima ao investigarem 6 partidas de uma equipe feminina de handebol sub-19. Além disso, foi relatado nesta investigação que em 83% do tempo médio de jogo a FC ficou acima de 85% da FC máxima.

Ao analisar a média das 10 sessões de treinamento monitoradas no handebol, encontrou-se uma prevalência maior nas ZFC4 e ZFC5, ou seja, as concentrações dos esforços dessa modalidade ficaram nas zonas de intensidade de esforço entre 80 e 100% da FC máxima. Um estudo realizado com 15 jogadoras de handebol de elite durante seis jogos encontrou maior prevalência dos esforços entre 80 e 100% da FC máxima, sendo que as jogadoras foram classificadas pela posição em que jogavam. Assim, as pivôs e as pontas apresentaram maior prevalência dos esforços entre 90 e 100%, apesar de ser menor nas pontas do que nas pivôs, e as armadoras maior prevalência dos esforços entre 80 e 90% da FC máxima (KARPAN; ŠKOF; BON; ŠIBILA, 2015).

A média de eTRIMP para as 10 sessões de treinamento investigadas foi $258,03 \pm 70,53$ U.A. Moss (2014) ao investigar 9 jogadores sub-17 da associação Inglesa de handebol durante um acampamento, registrou médias de eTRIMP de $126,04 \pm 38,6$ e $107,17 \pm 48,55$ para duas competições realizadas em dias seguidos. Essas médias foram bem menores que as encontradas no presente estudo, apesar da comparação entre sessões de treinamento e sessões de jogo. Porém, vários fatores podem influenciar esse resultado, como o tempo da partida, nível do adversário e etc.

A DP média para as 10 sessões de treinamento foi 4102 ± 1296 m, com valores entre 2807 ± 322 m a 5857 ± 898 m. Valor muito semelhante (4002 ± 551 m) foi encontrado em um

estudo que investigou jogos de várias jogadoras de elite que participaram de uma das principais ligas do handebol feminino internacional durante 5 anos (MICHALSIK; MADSEN; AAGAARD, 2014). Da média de DP encontrada, 2103 ± 334 m foram caminhando, 1114 ± 219 m trotando, 496 ± 252 m correndo, 93 ± 67 m correndo em alta velocidade, e 10 ± 11 m realizando sprints. Já no presente estudo, foram encontradas médias de 2161 ± 545 m, 1156 ± 458 m, 601 ± 421 m, $103,59 \pm 136,44$ m, e $78,78 \pm 166,84$ m para caminhada, trote, corrida, corrida em alta velocidade e sprints, respectivamente. Observa-se que, apesar do presente estudo utilizar zonas de velocidade mais altas, os valores foram semelhantes, sendo observado uma diminuição na distância percorrida conforme se aumentava as zonas de velocidade. Belka et al. (2014) encontraram distância percorrida média de $3399,2 \pm 362,2$ m, dos quais $385,8 \pm 371,6$ m caminhando, $935,8 \pm 165,5$ trotando, $824,9 \pm 165$ correndo, $556,3 \pm 115,7$ correndo em alta velocidade e $696,04 \pm 177,8$ realizando sprints.

As zonas de velocidade utilizadas neste estudo foram diferentes das categorias do presente estudo, porém a DP_V5 foi muito semelhante, sendo adotado como sprints ações realizadas acima de 25,2 km/h no trabalho de Belka et al. (2014) e 25,3 km/h no presente estudo. Assim, pode-se observar uma grande diferença ao se comparar a distância percorrida nessa velocidade para os dois trabalhos, que pode ser justificado em razão dos jogos exigirem um maior número de sprints do que as sessões de treinamento, já que o treinamento é um ambiente mais controlado em razão dos objetivos da comissão técnica. Até o momento, não foram encontrados estudos que tenham investigado o valor bruto de sprints realizados no handebol feminino, através do PTPS, o que impede maior aprofundamento da discussão dos resultados dessa variável e reforça a necessidade de ampliação das investigações científicas acerca dessa temática.

A PSE média para as 10 sessões de treinamento foi $4,37 \pm 1,85$, que corresponde ao descritor “pesado” na escala CR-10 de Foster et al. (2001). O menor valor de PSE foi 2 (“leve”) e o maior 9 (valor abaixo do descritor “máximo”), isto demonstra que as sessões de treinamento variaram a intensidade ao longo das 10 sessões investigadas. Até então só foram realizadas investigações que utilizam o valor da PSE pura para comparar testes e tipos de treinamento (RAVIER et al., 2017). Corvino et al. (2014) investigaram o efeito de três diferentes dimensões de quadra em jogos reduzidos de handebol, assim encontraram PSE média de $6,3 \pm 0,5$, $7,7 \pm 0,8$ e $8,2 \pm 1,0$ para dimensões de 24 x 12m, 30x15m e 32x16m, respectivamente. Assim, percebeu-se um aumento no score de PSE conforme aumentou a dimensão da quadra. No polo aquático, foi encontrado PSE média de $6,5 \pm 2$ ao serem

investigadas 8 sessões de treinamento em jovens atletas (LUPO; CAPRANICA; TESSITORE, 2014).

A CIT média, através da PSE da sessão, para as 10 sessões de treinamento foi de $380,22 \pm 162,5$ U.A, com valores entre $189,1 \pm 81,21$ e $615,11 \pm 134,24$ U.A. Um estudo ao investigar um torneio de handebol (8 jogos em 5 dias) com jovens jogadores registrou PSE da sessão média de $148,4 \pm 41,6$ U.A, com valores entre $103,6 \pm 120,1$ e $211,2 \pm 157,8$ U.A (MOSS, 2014).

Em uma revisão de literatura sobre esportes de arremesso, somente um artigo de handebol foi selecionado. Este artigo monitorou uma temporada do handebol masculino através de medidas biológicas e psicológicas. A PSE da sessão foi utilizada, porém comparando as CTST de diferentes períodos da temporada, não sendo possível fazer comparação com o presente estudo. Além disso, pesquisas que investigam métodos de monitoramento de carga interna de treinamento em esportes coletivos de arremessos são menos frequentes, já que são mais utilizadas informações sobre as CET (BLACK et al., 2016). Neste sentido, há a necessidade de ampliação das investigações científicas acerca dessa temática para melhor compreensão e discussão destes resultados.

6.1.4 Voleibol

A média de TQR para as 10 sessões de treinamento foi $15,88 \pm 2,01$, valor que corresponde ao descritor “bem recuperado” na escala. Destaca-se que a média reportada pelos atletas ficou acima do valor recomendado pela literatura (13 “razoavelmente recuperado”) em todas as sessões de treinamento monitoradas. No entanto, isto pode ser atribuído a baixa frequência semanal de treinamento, fazendo com que os atletas tenham tempo suficiente para o restabelecimento do estado homeostático. Debien et al. (2018) ao investigarem jogadores profissionais de voleibol durante uma temporada encontrou TQR média de $15,02 \pm 0,71$, valor semelhante ao encontrado no presente estudo.

Ao considerar todas as sessões de treinamento a média de FC máxima foi de $189,6 \pm 9,16$ bpm, com valores entre $180,66 \pm 15,7$ e $200 \pm 7,21$ bpm. Rodríguez-Marroyo et al. (2014) ao investigarem jogadoras universitária de voleibol encontraram médias de FC máxima para treinamento físico, treinamento técnico-tático e competições de 187 ± 3 bpm, 180 ± 4 bpm e 176 ± 4 bpm, respectivamente. Como no presente estudo não foi realizada a distinção da FC máxima em relação ao tipo de treinamento não se sabe em qual momento a FC máxima foi alcançada, no entanto, presume-se que foi no aquecimento, devido a

característica das atividades técnico-táticas da modalidade, em que uma carga cognitiva é mais exigida, podendo diminuir as exigências físicas (GABBETT; JENKINS; ABERNETHY, 2010).

A média da FC máxima (%) para as 10 sessões de treinamento investigadas foi $94,42 \pm 4,5\%$. Jiménez (2014) ao investigar 28 semanas em 12 jogadores universitários encontrou média de FC máxima de $70,9 \pm 4,8\%$. Esta diferença pode ser atribuída em razão da baixa frequência semanal de treinamento, o que permitiu ao treinador implementar uma intensidade maior durante os treinamentos.

Ao analisar a média das 10 sessões de treinamento monitoradas no voleibol, encontrou-se uma prevalência maior nas ZFC2, ZFC3 e ZFC4, ou seja, as concentrações dos esforços nesta modalidade ficaram entre as zonas de intensidade de esforço de 60 a 90% da FC máxima, com maior ênfase entre 60 e 80% da FC máxima. Rodríguez-Marroyo et al. (2014) ao investigarem sessões de treinamento e jogos ao longo de 15 semanas em jogadoras de nível universitário, encontrou maior prevalência nas zonas de intensidade de esforço entre 70 e 90% da FC máxima para o treinamento físico e entre 60 e 80% da FC máxima para treinamento técnico-tático e jogos. Bara Filho et al. (2013) encontraram maior concentração dos esforços em jogadores profissionais de voleibol nas zonas de intensidade de esforço entre 50 e 80% da FC máxima. Observa-se que ambos os estudos corroboram com os achados do presente estudo, em que pela característica intermitente da modalidade, os esforços são compreendidos entre 60 a 80% da FC máxima.

Em relação a CIT, obtida através do método eTRIMP, o menor valor médio de eTRIMP foi de $182,66 \pm 80,73$ e o maior valor $317,22 \pm 103,97$ U.A., e ao considerar todas as sessões de treinamento a média foi de $266,19 \pm 74,72$ U.A. Um estudo realizado com jogadores de voleibol universitário registrou média de eTRIMP para 28 semanas de treinamento de $277,2 \pm 55,5$ U.A (JIMÉNEZ, 2014). Rodríguez-Marroyo et al. (2014) encontraram para 15 semanas de treinamento em jogadoras de voleibol universitário média de $263,0 \pm 40,3$ U.A. Percebe-se que ambos os estudos corroboram com os achados do presente estudo.

A distância média percorrida por jovens jogadores de voleibol em 10 sessões de treinamento foi de 3176 ± 789 metros. Um estudo revelou que a distância total média percorrida por um jogador de vôlei durante 4 partidas de um campeonato Polonês foi de 1.221 ± 327 m para jogos com 3 sets e 1.757 ± 462 m para jogos com 4 sets (MROCZEK et al.,

2014). O fato de pesquisadores acreditarem que por não ser uma modalidade de invasão e ser disputada dentro de um espaço pequeno (9x9 cada metade da quadra em que um time joga), os jogadores não se deslocam em distâncias maiores, faz com que esta variável não seja tão investigada (MROCZEK et al., 2014). No entanto, apesar do pouco espaço, a maioria das ações do voleibol são realizadas sem a bola com o intuito de surpreender o adversário ou de se posicionar de acordo com as ações do adversário para conseguir realizar a defesa. A maior distância média percorrida encontrada no presente estudo pode ser explicada em razão de serem investigadas sessões de treinamento, já que estas não são limitadas em função da pontuação igual nas sessões de jogo. Além disso, foram incluídas atividades de aquecimento nas sessões de treinamento, o que pode ter aumentado a distância percorrida em função dos exercícios envolvendo deslocamentos. E a amostra utilizada no presente estudo, jovens jogadores de voleibol, pode ter sido um fato para aumentar a distância percorrida, já que como estes jogadores estão em fase de desenvolvimento das suas habilidades técnicas, pode ser necessário se deslocar mais para conseguir executar um movimento em que a bola saiu um pouco de controle, seja por causa da ação de um mesmo jogador ou pela ação de um companheiro. A média da distância percorrida total das sessões de jogo também são influenciadas pelos números de sets disputados, nível do adversário (nível semelhante faz com que mais rallies sejam executados, exigindo maior deslocamento), duração e número de ações realizadas durante um rally (MROCZEK et al., 2014). Deve-se atentar ao fato dos procedimentos metodológicos utilizados serem diferentes (análise de vídeo e acelerômetro), o que também pode ter influenciado essas diferenças. Neste sentido, são necessárias mais investigações científicas acerca desta temática para melhor compreensão e comparação de resultados encontrados tanto em competições quanto em sessões de treinamento.

A distância média encontrada para jovens jogadores de voleibol em 10 sessões de treinamento, para caminhada, trote, corrida, corrida em alta velocidade e sprints foi de 1452 ± 660 m; 547 ± 234 ; $87,07 \pm 94,47$; $5,89 \pm 15,3$ e $2,03 \pm 6,61$, respectivamente. Acredita-se que as distâncias percorridas para as zonas de velocidade DP_V3, DP_V4 e DP_V5 tenham sido realizadas durante atividades de aquecimento, já que as atividades de treinamento técnico-tático podem exigir menos fisicamente. Até o momento, não foram encontrados estudos que tenham investigado a distância percorrida em diferentes zonas de velocidade no voleibol. A maioria dos estudos que investigam a análise de movimento no voleibol enfatizam o número e duração de ações realizadas, duração das pausas entre as ações e etc (DE ALCARAZ;

VALADÉS; PALAO, 2017). Sendo assim, destaca-se a necessidade de ampliação das investigações científicas acerca dessa temática.

O número de sprints realizados no voleibol foi simbólico, já que é difícil alcançar essa velocidade por não ser uma modalidade de invasão. Acredita-se que a média de sprints realizadas seja resultado das atividades de aquecimento ou de atividades técnicas que eram necessárias ações em sequência, assim caso a bola não fosse controlada por um jogador, era estimulado que o outro se deslocasse o mais rápido possível para tentar concluir o exercício e executar mais uma ação.

A PSE média para as 10 sessões foi $3,31 \pm 0,91$, que corresponde na escala ao descritor “médio”. Os valores médios de PSE reportados ficaram entre $2,77 \pm 0,66$ e $3,9 \pm 0,99$. A PSE média encontrada em um estudo com jogadoras universitárias foi $4,0 \pm 1,1$ (RODRÍGUEZ-MARROYO et al., 2014). Observa-se que não houve uma variação entre os scores de PSE obtidos em cada sessão de treinamento. No entanto, como a maior parte dos treinamentos era para atividades voltadas à técnica e às vezes atividades em que havia revezamento de grupos, isto pode ter influenciado os jogadores a perceberem o treinamento com uma intensidade média.

A CIT, obtida através do método de PSE da sessão, para as 10 sessões de treinamento foi $331,62 \pm 109,45$ U.A. Em um estudo realizado com jogadores profissionais de voleibol a média de 7 semanas sem jogos foi $320,42 \pm 410,37$ U.A (CLEMENTE et al., 2018). Este valor foi semelhante à média de 10 sessões de treinamento encontrada no presente estudo, em que a equipe monitorada não realizou nenhuma partida durante a investigação.

6.2 Relação entre os métodos de monitoramento de CIT

As correlações entre os métodos de Carga Interna de Treinamento, eTRIMP e PSE da sessão, para as modalidades futebol, basquetebol, handebol e voleibol foram 0,47 ($p < 0,05$); 0,40 ($p < 0,05$); 0,32 ($p < 0,05$) e 0,36 ($p < 0,05$), respectivamente.

Impellizzeri et al. (2004) encontraram correlação entre eTRIMP e PSE da sessão em jovens atletas de futebol ($r = 0,54 - 0,78$; $p < 0,01$). Alexiou e Coutts (2008) avaliaram jogadoras de futebol feminino e também encontraram correlação entre os dois métodos ($r = 0,50 - 0,96$; $p < 0,01$). Já Rodríguez-Marroyo e Antoñan (2014), ao investigarem jogadores de

futebol, com idade média de $11,4 \pm 0,5$ anos, não encontraram correlação entre esses métodos de CIT ($r = 0,17$; $p = 0,335$).

No basquete, Manzi et al. (2010), investigaram jogadores profissionais e encontraram correlação entre os métodos eTRIMP e PSE da sessão ($r = 0,77 - 0,85$; $p < 0,01$). Lupo et al. (2017) também encontraram correlação ao investigarem jovens jogadores de basquetebol ($r = 0,85$; $p < 0,01$).

Até o momento, não foram encontrados estudos que correlacionassem os métodos eTRIMP e PSE da sessão no handebol. No entanto, Lupo, Capranica e Tessitore (2014) encontraram correlação entre esses métodos em jovens atletas de polo aquático com idade média de $12,6 \pm 0,5$ anos ($r = 0,88$; $p < 0,001$).

No voleibol, foi encontrado um estudo que realizou a comparação de diferentes métodos de CIT em jogadores profissionais, encontrando correlação entre os métodos de eTRIMP e PSE da sessão ($r = 0,40$; $p < 0,001$) (BARA FILHO et al., 2013). No entanto, não foram encontrados estudos realizados com jovens atletas no voleibol que correlacionassem esses métodos de monitoramento.

6.3 Limitação

Não foi realizada mensuração da temperatura e umidade durante as sessões de treinamento, o que pode ser apontado como uma limitação do presente estudo. Neste contexto, pelas características da modalidade, o futebol foi a única modalidade que realizou algumas sessões de treinamento ao ar livre, deste modo não se sabe se as respostas de frequência cardíaca foram influenciadas pela exposição ao calor, por exemplo. O estado de hidratação dos atletas não foi controlado, o que pode ter influenciado as respostas de frequência cardíaca e ser indicado como limitação.

Outro fator limitante é que não foi investigado se os atletas que participaram do presente estudo estavam envolvidos em treinamento sistemático com outras equipes, fato que pode ter influenciado o estado de recuperação dos mesmos.

Apesar disso, acredita-se que este seja o primeiro estudo a investigar várias sessões de treinamento, através de medidas objetivas e subjetivas, em jovens jogadores de várias modalidades coletivas. Fornecendo, assim, uma grande quantidade de informações que podem

auxiliar no treinamento esportivo com jovens atletas, de modo que más adaptações sejam evitadas e um desenvolvimento atlético a longo prazo seja proporcionado.

7 CONCLUSÃO

O equipamento Polar Team Pro se mostrou uma ferramenta de fácil utilização e capaz de fornecer diversas informações que auxiliam no entendimento do treinamento esportivo. Auxiliando os treinadores a quantificarem as respostas às sessões de treinamento no próprio ambiente de treinamento e de forma não invasiva. Além disso, a inclusão de acelerômetro, GPS e frequencímetro integrados no mesmo dispositivo, facilita o monitoramento durante o dia a dia. No entanto, estudos adicionais que quantifiquem essas demandas através de novas tecnologias, como o Polar Team Pro System, são necessários. Assim como, investigações realizadas em diferentes equipes para confirmar as demandas do treinamento dessas modalidades.

A TQR, devido a frequência de treinamento, manteve-se adequada em todas as modalidades, sugerindo que os atletas apresentam tempo suficiente para o restabelecimento homeostático antes de uma nova sessão de treinamento.

Com exceção ao futebol, as modalidades basquetebol, handebol e voleibol apresentaram um comportamento semelhante, com particularidades presentes em cada modalidade. Sugerindo que, independente da modalidade, jovens atletas que treinam em média 3 vezes por semana, recebem estímulos semelhantes.

No geral, as correlações encontradas entre os métodos de carga interna de treinamento foram moderadas. No entanto, percebe-se semelhança no comportamento dos métodos ao analisar os gráficos. Neste sentido, os dois métodos são válidos e importantes no monitoramento das cargas internas de treinamento em jovens atletas. A partir disso, os achados sugerem que, independentemente do método utilizado, a resposta é semelhante, pois compõem um único sistema orgânico integrado.

Assim, O método de PSE da sessão é uma interessante alternativa para o controle da carga interna de treinamento em jovens atletas de modalidades coletivas, como o futebol, o basquetebol, o handebol e o voleibol, auxiliando treinadores a monitorarem o treinamento de maneira prática e de modo que as más adaptações sejam evitadas. No entanto, estudos adicionais devem ser realizados em diferentes contextos (treino, amistoso, jogo), períodos da temporada (pré-temporada e temporada competitiva) e modalidades, para confirmar a validade do método de PSE da sessão em jovens atletas.

Como aplicação prática, sugere-se que os treinadores de jovens atletas podem planejar treinamento intenso e com cargas elevadas quando os treinamentos são realizados em 3 dias semanais alternados, em função dos dias de descanso entre os treinos.

REFERÊNCIAS

- ALEXIOU, H.; COUTTS, A. J. A Comparison of Methods Used for Quantifying Internal Training Load in Women Soccer Players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 3, n. 3, p. 320–330, 1 set. 2008.
- ALMEIDA, A.; DECHECHI, C. **Handebol: conceitos e aplicações**. Barueri- São Paulo: Editora Manole, 2012.
- ANDRADE NOGUEIRA, F. C. DE et al. Internal training load: perception of volleyball coaches and athletes. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 16, n. 6, p. 638–647, 2014.
- ASCENSÃO, A. et al. Biochemical impact of a soccer match — analysis of oxidative stress and muscle damage markers throughout recovery. **Clinical Biochemistry**, v. 41, n. 10–11, p. 841–851, 1 jul. 2008.
- ASKER, M.; MØLLER, M. Training Load Issues in Young Handball Players. In: **Handball Sports Medicine**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2018. p. 583–595.
- ATAN, S. A.; FOSKETT, A.; ALI, A. Motion Analysis of Match Play in New Zealand U13 to U15 Age-Group Soccer Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 9, p. 2416–2423, set. 2016.
- BANGSBO, J. The physiology of soccer—with special reference to intense intermittent exercise. **Acta physiologica Scandinavica. Supplementum**, v. 619, p. 1–155, 1994.
- 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, jul. 2006.
- BAR-OR, O. **Pediatric Sports Medicine for the Practitioner**. New York, NY: Springer New York, 1983.
- BARA FILHO, M. G. et al. Comparação de diferentes métodos de controle da carga interna em jogadores de voleibol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 19, n. 2, p. 143–146, abr. 2013.
- BARNES, C. et al. The Evolution of Physical and Technical Performance Parameters in the English Premier League. **International Journal of Sports Medicine**, v. 35, n. 13, p. 1095–1100, 10 jul. 2014.
- BARTLETT, J. D. et al. Relationships between internal and external training load in team-sport athletes: Evidence for an individualized approach. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 12, n. 2, 2017.
- BELKA, J. et al. Analyses of time-motion and heart rate in elite female players (U19) during Competitive Handball Matches. **Kinesiology**, v. 46, n. 1, p. 33–43, 2014.

BEN ABDELKRIM, N. et al. Activity Profile and Physiological Requirements of Junior Elite Basketball Players in Relation to Aerobic-Anaerobic Fitness. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 9, p. 2330–2342, set. 2010.

BERGERON, M. F. et al. International Olympic Committee consensus statement on youth athletic development. **British Journal of Sports Medicine**, v. 49, n. 13, 2015.

BIZZOCCHI, C. **O Voleibol de Alto Nível - da Iniciação À Competição**. 5. ed. Fazendo Arte, 2016.

BLACK, G. M. et al. Monitoring Workload in Throwing-Dominant Sports: A Systematic Review. **Sports Medicine**, v. 46, n. 10, p. 1503–1516, 2016.

BORG, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 14, n. 5, p. 377–81, 1982.

BORRESEN, J.; LAMBERT, M. I. The Quantification of Training Load , Effect on Performance. **Sports Medicine**, v. 39, n. 9, p. 779–95, 2009.

BRENNER, J. S. Sports Specialization and Intensive Training in Young Athletes. **Pediatrics**, v. 138, n. 3, p. e2–e8, 29 set. 2016.

BRESCIANI, G. et al. Monitoring biological and psychological measures throughout an entire season in male handball players. **European Journal of Sport Science**, v. 10, n. 6, p. 377–384, 5 nov. 2010.

BRINK, M. S. et al. Monitoring Load, Recovery, and Performance in Young Elite Soccer Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 3, p. 597–603, mar. 2010.

CASTAGNA, C. et al. Physiological responses to ball-drills in regional level male basketball players. **Journal of Sports Sciences**, v. 29, n. 12, p. 1329–1336, 2014.

CHAMBERS, R. et al. The Use of Wearable Microsensors to Quantify Sport-Specific Movements. **Sports Medicine**, v.45, n.7, p. 1065-1081, 2015.

CLEMENTE, F. M. et al. Variations of perceived load and well-being between normal and congested weeks in elite case study handball team. **Research in Sports Medicine**, v. 00, n. 00, p. 1–12, 2018.

CONNERS, R. T. et al. Coaching and Technology: Live Team Monitoring to Improve Training and Safety. **Strategies**, v. 31, n. 5, p. 15–20, 2018.

CORVINO, M. et al. Effect of court dimensions on players' external and internal load during small-sided handball games. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 13, n. 2, p. 297–303, 2014.

CUFF, S.; LOUD, K.; O'RIORDAN, M. A. Overuse Injuries in High School Athletes. **Clinical Pediatrics**, v. 49, n. 8, p. 731–736, 22 ago. 2010.

DARCHIA, N.; CERVENA, K. The journey through the world of adolescent sleep. **Reviews in the Neurosciences**, v. 25, n. 4, p. 585–604, 1 jan. 2014.

DE ALCARAZ, A. G.; VALADÉS, D.; PALAO, J. M. Evolution of Game Demands From Young to Elite Players in Men's Volleyball. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 12, n. 6, p. 788–795, 23 jul. 2017.

DEBIEN, P. B. et al. Monitoring Training Load, Recovery, and Performance of Brazilian Professional Volleyball Players During a Season. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 13, n. 9, p. 1182–1189, 19 out. 2018.

DIFIORI, J. P. et al. Overuse injuries and burnout in youth sports: a position statement from the American Medical Society for Sports Medicine. **British journal of sports medicine**, v. 48, n. 4, p. 287–8, 1 fev. 2014.

EDWARDS, S. The Heart Rate Monitor Book. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 26, n. 5, p. 647, 1 maio 1994.

EISENMANN, J. Translational Gap between Laboratory and Playing Field: New Era to Solve Old Problems in Sports Science. **Translational Journal of the American College of Sports Medicine**, v. 2, n. 8, p. 37–43, 2017.

FOSTER, C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 30, n. 7, p. 1164–8, jul. 1998.

FOSTER, C. et al. A new approach to monitoring exercise training. **Journal of strength and conditioning research**, v. 15, n. 1, p. 109–15, fev. 2001.

FOSTER, C.; RODRIGUEZ-MARROYO, J. A.; DE KONING, J. J. Monitoring Training Loads: The Past, the Present, and the Future. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 32, p. 1–44, 2017.

FOX, J. L.; SCANLAN, A. T.; STANTON, R. A Review of Player Monitoring Approaches in Basketball: Current Trends and Future Directions. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 31, n. 7, p. 2021–2029, 2017.

GABBETT, T. J. Do Skill-Based Conditioning Games Offer a Specific Training Stimulus for Junior Elite Volleyball Players? **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 22, n. 2, p. 509–517, mar. 2008.

GABBETT, T. J.; JENKINS, D. G.; ABERNETHY, B. Physiological and Skill Demands of 'On-Side' and 'Off-Side' Games. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 11, p. 2979–2983, nov. 2010.

GIRARD, J.; GIRARD, J. Defining Knowledge management: Toward an applied compendium. **Online Journal of Applied Knowledge Management Defining knowledge management**, v. 3, n. 1, 2015.

GOMES, A. C.; SOUZA, J. DE. **Futebol : treinamento desportivo de alto rendimento**. São Paulo: Editora Artmed, 2000.

GREGORY, A. J. M.; DIAMOND, A. B. The young volleyball athlete. In: **Handbook of Sport Medicine and Science**. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, 2017. P 147-157.

HÄGGLUND, M. et al. Injuries affect team performance negatively in professional football: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. **British journal of sports medicine**, v. 47, n. 12, p. 738–42, 1 ago. 2013.

HULIN, B. T. et al. Spikes in acute workload are associated with increased injury risk in elite cricket fast bowlers. **British Journal of Sports Medicine**, v. 48, n. 8, 2014.

IMPELLIZZERI, F. M. et al. Use of RPE-based training load in soccer. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 36, n. 6, p. 1042–7, jun. 2004.

IMPELLIZZERI, F. M. et al. Physiological and Performance Effects of Generic versus Specific Aerobic Training in Soccer Players. **Int J Sports Med**, 2005.

IMPELLIZZERI, F. M.; RAMPININI, E.; MARCORA, S. M. Physiological assessment of aerobic training in soccer. **Journal of Sports Sciences**, v. 23, n. 6, p. 583–592, 18 jun. 2005.

ISSURIN, V. B. New Horizons for the Methodology and Physiology of Training Periodization. **Sports Med**, v. 40, n. 3, p. 189–206, 2010.

JAYANTHI, N. A. et al. Sports-Specialized Intensive Training and the Risk of Injury in Young Athletes. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 43, n. 4, p. 794–801, 2 abr. 2015.

JIMÉNEZ, J. B. **Valoración de la condición física y el entrenamiento de jugadores de voleibol durante una temporada**. Monografía em ciências de la actividad física y del deporte- Universidad de León, 04 jul. 2014.

KARPAN, GREGA; ŠKOF, BRANKO; BON, MARTA; ŠIBILA, M. ANALYSIS OF FEMALE HANDBALL PLAYERS' EFFORT IN DIFFERENT PLAYING POSITIONS ...: EBSCOhost. **Kinesiology**, v. 47, n. 1, p. 100–107, 2015.

KELLMANN, M. Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 20, p. 95–102, 14 set. 2010.

KELLMANN, M. et al. Recovery and Performance in Sport: Consensus Statement. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 13, n. 2, p. 240–245, 19 fev. 2018.

KENTTÄ, G.; HASSMÉN, P. Overtraining and Recovery. **Sports Medicine**, v. 26, n. 1, p. 1–16, 23 jul. 1998.

LIDOR, R.; ZIV, G. Physical and Physiological Attributes of Female Volleyball Players-A Review. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 7, p. 1963–1973, jul. 2010.

LLOYD, R. S. et al. National Strength and Conditioning Association Position Statement on Long-Term Athletic Development. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 6, p. 1491–1509, jun. 2016.

LOTURCO, I.; NAKAMURA, F. Y. TRAINING periodisation An Obsolete Methodology. **Sports Medicine Journal**, p. 110–115, 2016.

LUPO, C. et al. Session-RPE for quantifying the load of different youth basketball training sessions. **Biology of Sport**, v. 34, n. 1, p. 11–17, 2017.

LUPO, C.; CAPRANICA, L.; TESSITORE, A. The validity of the session-RPE method for quantifying training load in water polo. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 9, n. 4, p. 656–660, 2014.

MALINA, R. M. et al. Interrelationships among invasive and non-invasive indicators of biological maturation in adolescent male soccer players. **Journal of Sports Sciences**, v. 30, n. 15, p. 1705–1717, nov. 2012.

MALLO, J. et al. Physical Demands of Top-Class Soccer Friendly Matches in Relation to a Playing Using Global Positioning System Technology. **Journal of Human Kinetics**, v. 47, n. 1, p. 179–188, 2015.

MANCHADO, C. et al. Performance Factors in Women's Team Handball. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 6, p. 1708–1719, jun. 2013.

MANZI, V. et al. Profile of Weekly Training Load in Elite Male Professional Basketball Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 5, p. 1399–1406, maio 2010.

MATVEEV, L. P. **Treino desportivo: Metodologia e Planejamento**. 1ª ed. Guarulhos: Ed. Phorte, 1997.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F.; KATCH, V. **Fisiologia do exercício: Nutrição, Energia e desempenho humano**. Guanabara ed. Rio de Janeiro, 2011.

MCLAREN, S. et al. The relationships between internal and external measures of training load and intensity in team sports: A meta-analysis. Running Heading: Internal–external load relationships in team sports. **Sports Medicine**, n. Ci, 2018.

MCLEAN, B. D. et al. Neuromuscular, Endocrine, and Perceptual Fatigue Responses during Different Length Between-Match Microcycles in Professional Rugby League Players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 5, n. 3, p. 367–383, 1 set. 2010.

MEDINA GONZÁLEZ, R. **Carga externa e interna: comparación en entrenamientos y competición de un equipo de baloncesto profesional**. Universidad de León, 22 nov. 2017.

MICHALSIK, L. B.; MADSEN, K.; AAGAARD, P. Match Performance and Physiological Capacity of Male Elite Team Handball Players. **Int J Sports Med**, v. 35, p. 595–607, 2014.

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. 5, n. 1, p. 75–86, 2010.

MORENO, J. et al. Individual Recovery Profiles in Basketball Players. **The Spanish Journal of Psychology**, v. 18, p. E24, 24 abr. 2015.

MOSS, S. L. **The Physical, Physiological and Performance Characteristics of English Youth Team Handball Players**. Tese de Doutorado, University of Chester, Jul. 2014.

MROCZEK, D. et al. Analysis of Male Volleyball Players' Motor Activities During a Top Level Match. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 8, p. 2297–2305, 2014.

MUJIKA, I. et al. An integrated, multifactorial approach to periodization for optimal performance in individual and team Sports. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, 2018.

MURRAY, A. Managing the Training Load in Adolescent Athletes Athlete Development: A Modern Phenomenon? Developing Athletes With Sound Scientific Principles. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 12, p. 2–42, 2017.

NAKAMURA, F. Y.; MOREIRA, A.; AOKI, M. . Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável? **Journal of Physical Education**, v. 21, n. 1, p. 1–11, 27 mar. 2010.

OWEN, A. L. et al. Physical and technical comparisons between various-sided games within professional soccer. **International Journal of Sports Medicine**, v. 35, n. 4, p. 286–292, 2014.

PASSFIELD, L.; HOPKER, J. G. A Mine of Information: Can Sports Analytics Provide Wisdom From Your Data? **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 12, n. 7, p. 851–855, 6 ago. 2017.

PHIBBS, P. J. et al. The organised chaos of English adolescent rugby union: Influence of weekly match frequency on the variability of match and training loads. **European Journal of Sport Science**, v. 0, n. 0, p. 1–8, 2018.

PRAÇA, G. M. et al. Demandas físicas são influenciadas pelo estatuto posicional em pequenos jogos de futebol? **Rev Bras Med Esporte**, v. 23, p. 399–402, 2017.

PRADO, D. M. .; DIAS, R. .; TROMBETTA, I. . Comportamento das Variáveis Cardiovasculares , Ventilatórias e Metabólicas Durante o Exercício : Diferenças entre Crianças e Adultos. **Arq Bras Cardiol**, p. 149–155, 2006.

RAVIER, G. et al. Reproducibility of heart rate and perceptual demands of game-based training drills in handball players. **Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance**, v. 19, n. 5, p. 515, 8 dez. 2017.

RODRÍGUEZ-MARROYO, J. A. et al. Correspondence between training load executed by

volleyball players and the one observed by coaches. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 6, p. 1588–1594, 2014.

RODRÍGUEZ-MARROYO, J. A.; ANTOÑAN, C. Validity of the Session RPE for Monitoring Exercise Demands in Youth Soccer Players. **International journal of sports physiology and performance**, p. 404–407, 2014.

ROSE JUNIOR, D. DE;; TRICOLI, V. **Basquetebol: do treino ao jogo**. 2. ed. Barueri- São Paulo, 2017.

SAHIN, Z. et al. **Time-motion analysis and physiological responses of women's handball players during practices and official games**. Annual Congress of the European College of Sport Science. **Anais...**Antalya, Turkey: 2010

SAPP, R. M. et al. Laboratory and Match Physiological Data From an Elite Male Collegiate Soccer Athlete. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 31, n. 10, p. 2645–2651, out. 2017.

SCANLAN, A.; DASCOMBE, B.; REABURN, P. A comparison of the activity demands of elite and sub-elite Australian men's basketball competition. **Journal of Sports Sciences**, v. 29, n. 11, p. 1153–1160, ago. 2011.

SCANLAN, A. T. et al. The relationships between internal and external training load models during basketball training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 9, 2014.

SCOTT, B. R. et al. A Comparison of Methods to Quantify the In- Season Training Load of Professional Soccer Players A Comparison of Methods to Quantify the In-Season Training Load of Professional Soccer Players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 8, n. March 2013, p. 195–202, 2013.

SHEPPARD, J. M.; GABBETT, T. J.; STANGANELLI, L.-C. R. An Analysis of Playing Positions in Elite Men's Volleyball: Considerations for Competition Demands and Physiologic Characteristics. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 6, p. 1858–1866, set. 2009.

TAYLOR, R. et al. The Dose-Response Relationship Between Training Load and Aerobic Fitness in Academy Rugby Union Players. **Human Kinetics**, 2017.

TIMOTEO, T. F. et al. Influence of Workload and Recovery on Injuries in Elite Male Volleyball Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, n. June, p. 1, 2018.

TOLEDO, H. C. **Esporte 4.0: uma realidade disruptiva**. Relatório Final do Estágio Pós Doutoral. Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Juiz de Fora/ Universidade Federal de Viçosa. UFJF/UFV, 2018.

TORREÑO, N. et al. Relationship Between External and Internal Loads of Professional Soccer Players During Full Matches in Official Games Using Global Positioning Systems and Heart-Rate Technology. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 11, n. 7, p. 940–946, out. 2016.

TORRES-RONDA, L. et al. Position-dependent cardiovascular response and time-motion analysis during training drills and friendly matches in elite male basketball players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 30, n. 1, p. 60–70, 2016.

TURLEY, K. R.; WILMORE, J. H. Cardiovascular responses to treadmill and cycle ergometer exercise in children and adults. **Journal of Applied Physiology**, v. 83, n. 3, p. 948–957, set. 1997.

VAQUERA, A. et al. Physiological responses to, and athlete and coach perceptions of exertion during small-sided basketball games. **Journal of Strength and Conditioning Research**, p. 1, 2017.

VERKHOSHANSKY. **Planificación y programación Entrenamiento deportivo**. Barcelona, 1990.

VINET, A. et al. Cardiovascular Responses to Progressive Cycle Exercise in Healthy Children and Adults. **International Journal of Sports Medicine**, v. 23, n. 4, p. 242–246, maio 2002.

WRIGLEY, R. et al. Quantification of the typical weekly in-season training load in elite junior soccer players. **Journal of Sports Sciences**, v. 30, n. 15, p. 1573–1580, 2012.

ZIV, G.; LIDOR, R. PZIV, G.; LIDOR, R. Physical characteristics, physiological attributes, and on-court performances of handball players: A review. **European Journal of Sport Science**, v. 9, n. 6, p. 375–386, nov. 2009. Physical characteristics, physiological attributes, and o. **European Journal of Sport Science**, v. 9, n. 6, p. 375–386, nov. 2009.

ANEXO A – PARECER CEP/UFJF



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: MONITORAMENTO DAS CARGAS DE TREINAMENTO E RECUPERAÇÃO EM JOVENS ATLETAS

Pesquisador: FERNANDA MARTINS BRANDAO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 74111517.8.0000.5147

Instituição Proponente: Universidade Federal de Juiz de Fora UFJF

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.754.464

Apresentação do Projeto:

Apresentação do projeto está clara, detalhada de forma objetiva, descreve as bases científicas que justificam o estudo, estando de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, item III.

Objetivo da Pesquisa:

Os Objetivos da pesquisa estão claros bem delineados, apresenta clareza e compatibilidade com a proposta, tendo adequação da metodologia aos objetivos pretendido, de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013, item 3.4.1 - 4.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e benefícios descritos em conformidade com a natureza e propósitos da pesquisa. O risco que o projeto apresenta é caracterizado como risco mínimo e benefícios esperados estão adequadamente descritos. A avaliação dos Riscos e Benefícios está de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, itens III; III.2 e V.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem estruturado, delineado e fundamentado, sustenta os objetivos do estudo em sua metodologia de forma clara e objetiva, e se apresenta em consonância com os princípios éticos norteadores da ética na pesquisa científica envolvendo seres humanos elencados na resolução 466/12 do CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS.

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **Fax:** (32)1 102-3788 **E-mail:** cep.propesq@uff.edu.br



Continuação do Parecer: 2.754.464

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida, com o título em português, identifica o patrocinador pela pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra a; e 3.4.1 item 16. Apresenta o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO em linguagem clara para compreensão dos participantes, apresenta justificativa e objetivo, campo para identificação do participante, descreve de forma suficiente os procedimentos, informa que uma das vias do TCLE será entregue aos participantes, assegura a liberdade do participante recusar ou retirar o consentimento sem penalidades, garante sigilo e anonimato, explicita riscos e desconfortos esperados, ressarcimento com as despesas, indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, contato do pesquisador e do CEP e informa que os dados da pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador pelo período de cinco anos, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012, itens: IV letra b; IV.3 letras a, b, d, e, f, g e h; IV. 5 letra d e XI.2 letra f. Apresenta o INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS de forma pertinente aos objetivos delineados e preserva os participantes da pesquisa. O Pesquisador apresenta titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas no Manual Operacional para CPEs. Apresenta DECLARAÇÃO de infraestrutura e de concordância com a realização da pesquisa de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra h.

Recomendações:

Pensar em um termo de consentimento para todos que tiverem 18 anos completos, pois estão relacionados os TCLE para responsáveis e para menores de idade.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, a emenda ao projeto está aprovada, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: dezembro de 2018.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional Nº001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO a emenda ao protocolo de pesquisa proposto, a qual solicita inclusão de mais dois

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
 Bairro: SAO PEDRO Cid: 36.036-900
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA
 Telefone: (32)2102-3788 Fax: (32)1102-3788 e-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 2.754.464

clubes, alteração no tamanho da amostra e o acréscimo de informações na metodologia referente ao equipamento Polar Team Pro disponibilizado pela Faculdade de Educação Física para acrescentar informações na referida pesquisa. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_1018681_E1.pdf	25/06/2018 20:47:44		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.docx	25/06/2018 20:39:42	FERNANDA MARTINS BRANDAO	Aceito
Folha de Rosto	Scan0003.pdf	25/06/2018 20:38:48	FERNANDA MARTINS	Aceito
Outros	Instrumentos.docx	21/06/2018 16:35:34	FERNANDA MARTINS	Aceito
Outros	BP.doc	21/06/2018 16:34:43	FERNANDA MARTINS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	ADJF.pdf	21/06/2018 16:27:30	FERNANDA MARTINS BRANDAO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Assentimento.doc	21/06/2018 15:58:33	FERNANDA MARTINS BRANDAO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.doc	21/06/2018 15:58:19	FERNANDA MARTINS BRANDAO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
 Bairro: SAO PEDRO Cep: 36.036-900
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA
 Telefone: (32)2102-3788 Fax: (32)1102-3788 E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação da Parecer: 2.754.464

JUIZ DE FORA, 04 de Julho de 2018

Assinado por:
Patricia Aparecida Fontes Vieira
(Coordenador)

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **Cep:** 36.095-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **Fax:** (32)1 102-3788 **E-mail:** cep.propeq@ufjf.edu.br

ANEXO B – TERMO DE ASSENTIMENTO



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Anuência do participante da pesquisa, criança, adolescente ou legalmente incapaz).

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa "Monitoramento das cargas de treinamento e recuperação em jovens atletas". Nesta pesquisa pretendemos descrever e analisar o comportamento da carga externa de treinamento (volume e intensidade), da carga interna de treinamento, ou seja, a percepção de esforço que o atleta teve do treinamento e o estado de recuperação ao longo de três semanas de treinamento.

O motivo que nos leva a pesquisar esse assunto é a necessidade de controlar a percepção de esforço do atleta (carga interna) e a recuperação através de métodos não invasivos e de fácil aplicação, pois o controle feito somente pela carga externa (ex. volume do treinamento) pode não refletir o estresse real que a sessão de treinamento provoca no organismo do atleta, o que pode prejudicar a periodização, interferindo no rendimento do atleta.

Para esta pesquisa adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): diariamente, antes da sessão de treinamento, o menor sob sua responsabilidade responderá uma escala sobre o estado de recuperação dele (Escala de Qualidade Total de Recuperação) e colocará uma cinta Polar presa no peitoral para serem obtidos dados de Frequência Cardíaca e em relação a movimentação do menor em quadra/campo; ao final de cada sessão de treinamento, responderá sobre como percebeu o esforço que realizou no treinamento (Escala de Percepção Subjetiva de Esforço da sessão); e em momentos pontuais realizará testes de desempenho.

Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, você tem assegurado o direito à indenização. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a). O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em riscos mínimos, relacionados à aplicação de escalas, utilização de uma cinta polar no peitoral e testes rotineiros cotidianos do treinamento esportivo em jovens atletas. Caso venha acontecer algum evento durante a pesquisa, os pesquisadores serão responsáveis por todos os procedimentos, e mesmo podendo acontecer, os pesquisadores tentarão evitar ao máximo todos os riscos, inclusive, no que se refere a preservação da imagem dos menores participantes da pesquisa. A pesquisa contribuirá para benefícios indiretos, ou seja, fornecer novos conhecimentos e fomentar novas discussões na área do Treinamento Esportivo e contribuir para o desenvolvimento do treinamento em jovens atletas.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais: sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução N° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____ portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - UFJF

Campus Universitário da UFJF

Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa

CEP: 36036-900

Fone: (32) 2102- 3788 / E-mail: cep.propesq@uff.edu.br



assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa. Recebi o termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, ____ de _____ de 20__.

Assinatura do (a) menor

Assinatura do (a) pesquisador (a)

Nome do Pesquisador Responsável: Fernanda Martins Brandão
Endereço: Faculdade de Educação Física e Desportos- campus Universitário da UFJF s/n Martelos
CEP: 36001-070 / Juiz de Fora – MG
Fone: (32) 09985-0512
E-mail: fernandamabrandao@gmail.com

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:
CEP - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - UFJF
Campus Universitário da UFJF
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
CEP: 36036-900
Fone: (32) 2102- 3788 / E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br

ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(No caso do responsável pelo menor)

O menor _____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa "Monitoramento das cargas de treinamento e recuperação em jovens atletas". Nesta pesquisa, pretendemos descrever e analisar o comportamento da carga externa de treinamento (volume e intensidade), da carga interna de treinamento, ou seja, a percepção de esforço que o atleta teve do treinamento e o estado de recuperação ao longo de três semanas de treinamento.

O motivo que nos leva a pesquisar esse assunto é a necessidade de controlar a percepção de esforço do atleta (carga interna) e a recuperação através de métodos não invasivos e de fácil aplicação, pois o controle feito somente pela carga externa (ex. volume do treinamento) pode não refletir o estresse real que a sessão de treinamento provoca no organismo do atleta, o que pode prejudicar a periodização, interferindo no rendimento do atleta.

Para esta pesquisa adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): diariamente, antes da sessão de treinamento, o menor sob sua responsabilidade responderá uma escala sobre o estado de recuperação dele (Escala de Qualidade Total de Recuperação) e colocará uma cinta Polar presa no peitoral para serem obtidos dados de Frequência Cardíaca e em relação a movimentação do menor em quadra/campo; ao final de cada sessão de treinamento, responderá sobre como percebeu o esforço que realizou no treinamento (Escala de Percepção Subjetiva de Esforço da sessão); e em momentos pontuais realizará testes de desempenho.

Para participar desta pesquisa, o menor sob sua responsabilidade não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, ele tem assegurado o direito à indenização. Ele será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. O (A) Sr. (a), como responsável pelo menor, poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele a qualquer momento. A participação dele é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a). O pesquisador irá tratar a identidade do menor com padrões profissionais de sigilo. O menor não será identificado em nenhuma publicação. Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em riscos mínimos, relacionados à aplicação de escalas, utilização de uma cinta polar no peitoral e testes rotineiros cotidianos do treinamento esportivo em jovens atletas. Caso venha acontecer algum evento durante a pesquisa, os pesquisadores serão responsáveis por todos os procedimentos, e mesmo podendo acontecer, os pesquisadores tentarão evitar ao máximo todos os riscos, inclusive, no que se refere a preservação da imagem dos menores participantes da pesquisa. A pesquisa contribuirá para benefícios indiretos, ou seja, fornecer novos conhecimentos e fomentar novas discussões na área do Treinamento Esportivo e contribuir para o desenvolvimento do treinamento esportivo em jovens atletas.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. O nome ou o material que indique a participação do menor não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável, por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - UFJF

Campus Universitário da UFJF



consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, na Faculdade de Educação Física e Desportos da UFJF e a outra será fornecida ao Sr. (a).

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____, responsável pelo menor _____, fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas.

Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar a decisão do menor sob minha responsabilidade de participar, se assim o desejar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, ____ de _____ de 20__.

Assinatura do (a) Responsável

Assinatura do (a) Pesquisador (a)

Nome do Pesquisador Responsável: Fernanda Martins Brandão

Endereço: Faculdade de Educação Física e Desportos- campus Universitário da UFJF s/n Martelos

CEP: 38001-970 / Juiz de Fora - MG

Fone: (32) 99985-0512

E-mail: fernandamabrandao@gmail.com

ANEXO D- FICHA DE AVALIAÇÃO SUJEITOSFicha de Avaliação da Pesquisa “MONITORAMENTO DAS CARGAS DE
TREINAMENTO E RECUPERAÇÃO EM JOVENS ATLETAS”

Nome completo: _____

Data de Nascimento: _____

Sexo: () Masculino () Feminino

Modalidade praticada: _____

Posição em que você joga na modalidade: _____

Há quanto tempo você pratica essa modalidade nesta instituição/clube?

Há quanto tempo você pratica essa modalidade de forma competitiva?

Qual a competição mais importante que você participou?

Dados Antropométricos:

Estatura: _____

Massa Corporal: _____

% Gordura: _____

IMC: _____

ANEXO E- ESCALA DE QUALIDADE TOTAL DE RECUPERAÇÃO

6	Em nada recuperado
7	Extremamente mal recuperado
8	
9	Muito mal recuperado
10	
11	Mal recuperado
12	
13	Razoavelmente recuperado
14	
15	Bem recuperado
16	
17	Muito bem recuperado
18	
19	Extremamente bem recuperado
20	Totalmente bem recuperado

ANEXO F- ESCALA DE PERCEPÇÃO SUBJETIVA DO ESFORÇO

0	Repouso
1	Muito, muito leve
2	Leve
3	Médio
4	Um pouco pesado
5	Pesado
6	
7	Muito pesado
8	
9	
10	Máximo
