



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

ANDERSON JUNIOR ARAUJO

**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E MOTORAS EM ATLETAS
PROFISSIONAIS DE VOLEIBOL EM PREPARAÇÃO
COMPETITIVA.**

Londrina
2019

ANDERSON JUNIOR ARAUJO

**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E MOTORAS EM ATLETAS
PROFISSIONAIS DE VOLEIBOL EM PREPARAÇÃO
COMPETITIVA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física associado UEL/UEM para obtenção do título de Mestre em Educação Física - Área de Desempenho Humano e Atividade Física.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Cláudio Reeberg Stanganelli

Londrina
2019

ANDERSON JUNIOR ARAUJO

**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E MOTORAS EM ATLETAS
PROFISSIONAIS DE VOLEIBOL EM PREPARAÇÃO COMPETITIVA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física associado UEL/UEM para obtenção do título de Mestre em Educação Física - Área de Desempenho Humano e Atividade Física.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Luiz Cláudio Reeberg
Stanganelli

Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Dr. Antonio Carlos Dourado
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Dr. Marcos Augusto Rocha
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Londrina, 23 de março de 2019.

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Araujo, Anderson Junior.

Respostas fisiológicas e motoras de atletas profissionais de voleibol em preparação competitiva / Anderson Junior Araujo. - Londrina, 2019.
83 f. : il.

Orientador: Luiz Cláudio Reeberg Stanganelli.

Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Educação Física e Esportes, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, 2019.

Inclui bibliografia.

1. Voleibol - Tese. 2. Treinamento Esportivo - Tese. 3. Testes Motores - Tese. I. Reeberg Stanganelli, Luiz Cláudio . II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Educação Física e Esportes. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. III. Título.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela dádiva da vida e por me permitir realizar tantos sonhos nesta existência. Obrigado por me permitir errar, aprender e crescer, por sua eterna compreensão e tolerância, por seu infinito amor, pela sua voz “invisível” que não me permitiu desistir e principalmente por ter me dado uma família tão especial, enfim, obrigado por tudo. Ainda estou a descobrir o porquê de tanto capricho.

Ao Prof. Dr. Luiz Cláudio Reeberg Stanganelli, pela orientação, competência, profissionalismo e dedicação tão importantes. Obrigado por acreditar em mim e pelos tantos incentivos. Tenho certeza que não chegaria neste ponto sem o seu apoio.

Aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. Antonio Carlos Dourado e Prof. Marcos Augusto Rocha, que tão gentilmente aceitaram participar e colaborar com esta dissertação. Ao Prof. Dourado, agradeço ainda pelas conversas breves, porém importantíssimas.

A minha namorada Daiane, minha companheira, com quem eu divido todos os meus momentos, que teve paciência comigo quando as coisas não saíram como planejadas e que está ao meu lado sempre. É a pessoa que me incentiva a enfrentar tudo, sempre me cobrando a ser melhor.

“Os analfabetos do século 21 não serão aqueles que não sabem ler e escrever, mas aqueles que não sabem aprender, desaprender e reaprender”.

Alvin Toffer

ARAUJO, Anderson Junior. **Respostas fisiológicas e motoras em atletas profissionais de voleibol em preparação competitiva**. 2019. 83 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019.

RESUMO

O voleibol nacional é uma modalidade de muito destaque em competições a nível mundial e nacional. Conhecer com aprofundamento as respostas induzidas pelo treinamento, através de baterias de testes que analisam e quantificam as capacidades físicas, torna-se uma variável fundamental para o sucesso de atletas da modalidade. Diante disso, o objetivo do presente estudo foi identificar as mudanças induzidas pelo treinamento das capacidades físicas relacionadas ao voleibol através de testes gerais e um teste específico em atletas de voleibol durante um microciclo de preparação para competições nacionais. A amostra foi composta por 14 atletas do sexo feminino de um clube do estado do Paraná (idade, $19,3 \pm 1,1$ anos, Altura, $175,35 \pm 6,3$ centímetros, massa corporal, $71,64 \pm 7,1$ quilos). Elas foram avaliadas quanto as capacidades físicas de agilidade (teste do quadrado), flexibilidade (teste banco de wells), velocidade (teste velocidade 10 metros), força de membros inferiores (CMJ, squat jump e salto livre), força de membros superiores (teste de arremesso de medicineball), cardiorrespiratório (YOYO IR 1), que são intitulados como testes gerais e as variáveis relacionadas ao teste específico da modalidade como velocidade de deslocamento, altura de salto de ataque e bloqueio pelo teste específico de esforço repetido (RET). Estatísticas descritivas foram atribuídas e foi utilizado o teste T de student para amostras pareadas. O teste D de Cohen foi utilizado para o tamanho de efeito para todas as variáveis e a significância foi fixada em $p \leq 0,05$. Os resultados mostraram que as respostas induzidas pelo treinamento após 10 semanas para massa corporal total ($73,71 \pm 7,0$), massa magra ($77,77 \pm 5,7$), massa gorda ($22,19 \pm 5,7$), flexibilidade ($31,78 \pm 6,7$), força de membro superior ($4,11 \pm 0,35$), agilidade ($5,25 \pm 0,28$), velocidade ($1,99 \pm 0,9$), relacionadas aos testes gerais apresentaram diferenças significativas. Para o RET as diferenças significativas foram para o salto ideal ($282,6 \pm 17,8$), tempo ideal ($8,02 \pm 0,83$) e tempo real ($8,35 \pm 0,97$) em que as três variáveis apresentaram magnitude moderada. O volume de treino foi quantificado e apresentaram-se maiores na 3ª, 6ª e 8ª semana para todas as atletas. Em conclusão, este estudo mostrou que houve adaptações progressivas e significativas induzidas pelo treinamento, principalmente no teste que simulou as habilidades específicas, como salto ideal, tempo ideal e real, relacionadas à tarefa específica do teste, sendo os resultados alcançados após as 10 semanas de treinamento. Isso provavelmente reflete não apenas a capacidade de adaptação do indivíduo, mas também as características das cargas de treinamento prescritas durante todo o microciclo.

Palavras-chave: Voleibol. Treinamento esportivo. Testes motores.

ARAUJO, Anderson Junior. **Physiological and motor responses in professional volleyball athletes in competitive preparation.** 2019. 83 p. Dissertation (Masters Degree in Physical Education) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019.

ABSTRACT

National volleyball is a very prominent sport in national and international competitions. To know more deeply the responses induced by the training, through test batteries that analyze and quantify the physical capacities, becomes a fundamental variable for the success of athletes of the modality. Therefore, the objective of the present study was to identify the changes induced by the training of physical capacities related to volleyball through general tests and a specific test in volleyball athletes during a microcycle to prepare for national competitions. The sample was consisted of 14 female athletes from a club in the state of Paraná (age, 19.3 ± 1.1 years, height, 175.35 ± 6.3 centimeters, body mass, 71.64 ± 7.1 pounds). They were assessed for physical abilities of agility (square test), flexibility (wells bench test), speed (test speed 10 meters), strength of lower limbs (CMJ, squat jump and free jump), upper limbs strength (medicineball throw test), cardiorespiratory (YOYO IR 1), which are generally tests and the variables related to the specificity of the modality such as velocity of displacement, attack jump height and block by the specific test of repeated effort (RET). Descriptive statistics were assigned and Student's T test was used for paired samples. The Cohen D test was used for effect size for all variables and significance was set at $p \leq 0,05$. The results showed that the training-induced responses after 10 weeks for total body mass (73.71 ± 7.0), lean mass (77.77 ± 5.7), fat mass (22.19 ± 5.7), flexibility (31.78 ± 6.7), upper limbs strength (4.11 ± 0.35), agility (5.25 ± 0.28), velocity (1.99 ± 0.9), related to the tests presented significant differences. For the RET, the significant differences were for the ideal jump (282.6 ± 17.8), ideal time (8.02 ± 0.83) and real time (8.35 ± 0.97) in which the three variables presented magnitude. The training volume was quantified and presented higher in the 3rd, 6th and 8th weeks for all the athletes. In conclusion, this study showed that there were progressive and significant adaptations induced by the training, mainly in the test that simulated the specific skills, such as ideal jump, ideal and real time, related to the specific task of the test, and the results were achieved after 10 weeks of training. This probably reflects not only the adaptability of the individual, but also the characteristics of the training loads prescribed throughout the microcycle.

Keywords: Volleyball. Sport training. Motor tests.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ilustração esquemática da rotina de avaliação nas fases 1 e 2.....	32
Figura 2 - Ilustração do plicômetro e fita métrica para as medidas antropométricas.....	32
Figura 3 - Ilustração estadiômetro e balança.....	33
Figura 4 - Ilustração dos três testes de impulsão vertical.....	34
Figura 5 - Ilustração do teste de agilidade.....	36
Figura 6 - Ilustração do teste de capacidade aeróbia.....	36
Figura 7 - Representação do teste de força dos membros superiores.....	37
Figura 8 - Representação do teste de resistência abdominal.....	38
Figura 9 - Ilustração do teste de flexibilidade.....	39
Figura 10 - Ilustração do teste de velocidade.....	40
Figura 11 - Ilustração do teste de esforço repetido (REF) para o voleibol.....	41
Figura 12 - Ilustração das bolas de voleibol.....	42
Figura 13 - Ilustração <i>yardstick</i> , régua para impulsão vertical.....	42
Figura 14 - Ilustração da quadra (com as dimensões oficiais) e rede de vôleibol.....	43
Figura 15 - Ilustração dos sensores de movimento (fotocélulas) e software.....	43
Figura 16 - Proporção do tempo médio das sessões de treino de força e das sessões treinamento técnico/tático (minutos) para cada atleta, separados por grupo de posições.....	46
Figura 17 - Volume em minutos e porcentagem do tempo total de atividades realizadas em 10 semanas de treinamento para o grupo de posições ponteiros e líberos.....	50
Figura 18 - Volume em minutos e porcentagem do tempo total de atividades realizadas em 10 semanas de treinamento para o grupo de posições levantadoras, opostas e centrais.....	53
Figura 19 - Média e desvio padrão das capacidades físicas avaliadas na fase pré-treinamento (pré) e pós-treinamento (post) em atletas de voleibol.....	57
Figura 20 - Média e desvio padrão das variáveis avaliadas pelo teste de esforço repetido (RET) no período pré-treinamento (pré) e período após dez semanas de treinamento (post).....	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição das variáveis de treinamento semanal utilizado no período preparatório de 10 semanas.....	45
Tabela 2 - Valores totais e o percentual do volume de treino semanal expressos em minutos para cada variável durante o período das dez semanas de treinamento para o grupo de posições: ponteiros e líberos.....	48
Tabela 3 - Valores totais expressos em minutos e o percentual do volume de treino total por semana das variáveis de treinamento durante o período de dez semanas para o grupo de posições: levantadoras, opostas e centrais	51
Tabela 4 - Valores de média e desvio padrão das características antropométricas de jogadoras profissionais de voleibol antecedendo o período preparatório e depois de 10 semanas de treinamento.....	54
Tabela 5 - Valores de média e desvio padrão das adaptações das capacidades físicas induzidas pelo treinamento em atletas profissionais de voleibol, através da bateria de testes gerais antecedendo o período preparatório e depois de 10 semanas de treinamento.....	56
Tabela 6 - Valores das adaptações das capacidades físicas induzidas pelo treinamento em atletas profissionais de voleibol, através da bateria do teste de esforço repetido antecedendo o período preparatório e depois de 10 semanas de treinamento	59

LISTA DE ABREVIATURAS

ATP-CP	(Adenosina trifosfato – Fosfocreatina)
CMJ	(Salto contra movimento)
JAR	(Salto de resistência anaeróbia)
LIGHT GATE	(Fotocélula de tempo)
NET	(Rede de voleibol)
OVERTRAINING	(Excesso de treinamento)
PAn	(Potência anaeróbia)
RET	(Repeated effort test – teste de esforço repetido)
SJ	(Salto com agachamento – squat jump)
SL	(Salto livre)
SPB	(Suporte para bloqueio)
TCLE	(Termo de consentimento livre e esclarecido)
VO _{2máx}	(Consumo de oxigênio máximo)
YARDSTICK	(Régua de salto vertical)
YO-YO IR1	(Yo-yo intermittent recovery level 1)

SUMÁRIO

1	Introdução	15
2	Objetivos	18
2.1	Objetivo geral.....	18
2.2	Objetivos específicos.....	18
2.3	Hipótese	18
2.4	Limitações do estudo.....	18
3	Revisão de literatura	19
3.1	Características físicas no voleibol.....	19
3.2	Análise do desempenho no voleibol.....	21
3.3	Avaliação das capacidades físicas no voleibol	23
3.4	Preparação esportiva pela periodização do treinamento	25
3.5	Treinamento de potência anaeróbia	26
3.6	Treinamento de potência aeróbia	28
4	Materiais e métodos	30
4.1	Modelo de pesquisa	30
4.2	Amostra	30
4.3	Desenho experimental	30
4.4	Procedimento de coleta	30
4.4.1	Procedimento de avaliação da composição corporal	32
4.4.2	Descrição dos testes gerais	34
4.4.3	Descrição do teste específico	40
5	Análises dos dados	44
6	Resultados	45
7	Discussão.....	61
8	Conclusão	69

9	Referências	70
	Apêndice (Termo de consentimento livre e esclarecido)	82

1 Introdução

Nos esportes é possível identificar diversas ações motoras, as quais se refletem em diferentes gestos e movimentos. As especificidades de cada modalidade esportiva determinam estas ações motoras durante o jogo, sendo moduladas pelas diferentes intensidades de esforço.

Considerando as particularidades dos esportes nos quais possuem ações motoras específicas, é necessário uma constante evolução e aprimoramento das capacidades físicas para suprir as diferentes intensidades. Nesse contexto, o voleibol demonstra características intermitentes de esforço, no qual predominam frequentes períodos curtos de alta intensidade, sustentados por ações de baixa intensidade e alguns breves descansos durante uma partida (SHEPPARD, 2008).

Além disso, a modalidade tem características acíclicas em que os movimentos durante o jogo se alternam em diferentes execuções específicas, exigindo assim, uma melhor estabilização das capacidades físicas dos atletas para suprir as necessidades e demandas das ações de jogo (OLIVEIRA, 1997).

Dentre as capacidades físicas exigidas na modalidade, a força e a potência muscular se destacam, tornando assim, os diferentes tipos de saltos e as rápidas mudanças de direção efetivas (NETO, 2004; JUNIOR, 2011). Segundo Sheppard (2008), durante uma partida de voleibol as ações e as intensidades podem ser visualizadas em um rally (momento específico da partida), no qual os saltos verticais e horizontais, *sprints*, bloqueios e mudanças de direção, demonstram exigir do atleta resistência, força, potência e nível técnico elevado, sendo capacidades determinantes para o desempenho no voleibol (OLIVEIRA, 1997; MARQUES JUNIOR, 2010).

No voleibol feminino os saltos verticais também se destacam como uma das funções primordiais para o sucesso da equipe. Alguns autores destacam que as mulheres atingem 66% da capacidade máxima do salto vertical se comparadas com homens, tendo a justificativa que o comprimento do tronco, inferior nas mulheres, interferindo nas ações motoras e isso implicaria na geração e transferência de energia e mobilização das articulações para execução da ação (FUSTER, 1998; FURTADO, 2006).

Avaliações das ações motoras e neuromotoras por meio de baterias de testes para identificar as capacidades físicas em atletas de voleibol são

frequentemente utilizadas por treinadores, preparadores físicos e fisiologistas, as quais são compostas por teste de salto vertical, salto horizontal, agilidade, resistência aeróbica e anaeróbica (STANGANELLI et al., 2008; MAZON, 2011; SLIWA, 2015; SATTLER et al., 2015). Cada um destes testes tem um protocolo específico e isolado, sendo denominados testes gerais para identificação dessas capacidades (JUNIOR, 2005).

Durante uma partida de voleibol as exigências de cada uma das capacidades são simultâneas e expressam as demandas de desempenho durante a partida (STANGANELLI et al., 2006, ISSURIN, 2010). Nesse sentido, avaliar as capacidades que representem uma situação próxima do real no voleibol poderia facilitar e otimizar a detecção das capacidades pela sua especificidade. No entanto, os testes desenvolvidos com o padrão de movimento específico a modalidade têm sido pouco utilizados para detectar as adaptações ao treinamento durante uma temporada (macrociclo de preparação).

Há estudos que utilizaram baterias com testes gerais (SHEPPARD, 2010; SATTLER et al., 2015; MARQUES JUNIOR, 2016). Porém, poucos estudos utilizam testes com movimentos sequenciais específicos à modalidade. Neste caso, Sheppard (2008) desenvolveu e validou um teste baseado nas ações temporais de jogo em que a proposta do teste é avaliar as capacidades físicas através de uma tarefa específica da situação do jogo.

Na escolha de um teste deve se considerar a sua aplicabilidade bem como a sua reprodutibilidade e confiabilidade (ALMEIDA FILHO, 2002; GOES, 2006). Aceitando-se que esta escolha deva ser permeada por bases científicas que, dentre outros aspectos, envolvem a qualidade e a reprodutibilidade das medidas utilizadas em procedimentos de avaliação, torna-se relevante avaliar a sensibilidade de testes empregados na mensuração das capacidades físicas em atletas.

As baterias de testes motores aplicados aos jogadores de voleibol apresentam características gerais para mensurar o desempenho das capacidades físicas. O que mostra resultados importantes, mas como não são específicos, geram questões que só poderiam ser respondidas caso realizados testes mais específicos. Desta forma, este estudo tem como objetivo comparar as adaptações ao treinamento por meio das capacidades físicas (potência de membros superiores e inferiores, agilidade, resistência muscular e cardiorrespiratória), verificando se os comportamentos dessas capacidades físicas são semelhantes sob a condição da

avaliação de testes gerais e um teste específico, durante a preparação competitiva de atletas profissionais.

2 Objetivos

2.1 Objetivo geral

Análise comparativa entre o momento 1 e momento 2 de testes motores gerais e específico, durante a preparação pré-competição.

2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar as estruturas do volume de treinamento, por análises quantitativas do tempo de duração das atividades durante o mesociclo de treinamento.

- Avaliar o desempenho das atletas nas capacidades físicas (potência aeróbia, potência de membros inferiores, velocidade de deslocamento, agilidade) no decorrer de um mesociclo de preparação.

- Avaliar a performance na velocidade de deslocamento, mudança de direção e saltos por meio do teste específico RET (repeated effort test - teste de esforço repetido).

- Classificar o modelo de teste (geral ou específico) que melhor responda às adaptações ao treinamento.

2.3 Hipótese

- Que as capacidades físicas avaliadas por um teste motor em específico apresente e detecte melhor as adaptações ao treinamento esportivo.

2.4 Limitações do estudo

O estudo realizado apresentou limitações importantes em relação ao controle de treinamento, onde, não houve interferência dos pesquisadores no controle dos exercícios, nas intensidades, nos períodos de treinamento e em nenhuma estratégia utilizada pela equipe analisada.

3 Revisão de literatura

3.1 Características físicas no voleibol

O voleibol é caracterizado como uma modalidade de ações motoras acíclicas e de alta intensidade, exigindo uma ótima capacidade dos sistemas aeróbio nas fases de recuperação e o anaeróbio nas fases ativas (GOUVEA, 2005; GUARNIERI, 2006; LOMBARDI 2011; SATTLER et al., 2015). Devido à complexidade da modalidade, os conjuntos de capacidades físicas, cognitivas e coordenativas, devem estar bem estabelecidos para que aja sucesso na modalidade. (HAKKINEN, 1993; STANGANELLI et al., 2006; ZHANG, 2010; NAJIC, 2016).

No esporte atual as ações motoras específicas são fatores decisivos na resolução de tarefas e por consequência o seu sucesso. Ter saltos com potência e mudanças de direção rápidas permite uma melhor autonomia em quadra e vem sendo características determinantes durante a partida de voleibol (NEJIC, 2016).

As ações motoras que se destacam no voleibol são os saltos e suas combinações, assim como os deslocamentos curtos. (NETO, 2004). O ato de saltar exige ações de potência dos membros inferiores, tornando-se uma capacidade determinante para atletas de voleibol (BURTON, 2018). Dentre os saltos destacam-se o salto vertical e horizontal, que são capacidades básicas na modalidade, quanto maior for o nível e dificuldade das ações de jogo, maior a exigência dessas capacidades. (STANGANELLI et al., 2006; FRANCELLINO, 2007; AOKI, 2017).

As mudanças de direção e saltos são caracterizadas por predominância de potência de membros inferiores o que significa a maior manifestação de força no menor tempo possível (SCHAUN et al., 2013; NEJIC, 2016). A velocidade de salto é determinada pela morfologia individual e suas características fisiológicas, assim como, as habilidades adquiridas durante o processo de treinamento (CHARLTON, 2016).

As ações de saque, bloqueio e ataque, exigem uma satisfatória capacidade de salto vertical, o qual corresponde a mais de 50% das ações de uma partida de voleibol de alta intensidade. (MARQUES JUNIOR, 2016). De fato a diferenciação de cada posição e o conhecimento das capacidades de cada atleta, permite informações específicas e individuais, podendo assim, direcionar o treinamento das capacidades físicas próximas às situações de jogo (BARBANTTI 1997; LIDOR, 2010; CAMPOS et al., 2010; ARIAS 2012).

Além de toda complexidade de ações coletivas e específicas no voleibol, é de grande importância para o sucesso dos atletas, desenvolver também as capacidades físicas que correspondem à velocidade, agilidade, flexibilidade, força de membros inferiores e superiores (BENETTI 2005; SHEPARD, 2008; SHEPARD, 2010; NEJIC 2016).

Manter todas as funções e ações que o jogo exige, coloca uma grande contribuição do sistema cardiorrespiratório, no qual o metabolismo aeróbio é responsável pela demanda total do tempo da partida (GABBETT, 2006; LOMBARDI, 2011). Além disso, o sucesso na modalidade depende do conhecimento e assimilação da técnica e tática por parte dos atletas (MARQUES JUNIOR, 2010).

O voleibol por ter essa característica de esforços intensos e pausas curtas que permitem uma recuperação parcial, a produção de energia advém da via anaeróbia, especificamente da via anaeróbia aláctica devido a essas características da modalidade (ALMEIDA, 2015). Por outro lado, os níveis baixos de lactato sanguíneo evidenciam a utilização e importância da via aeróbia, assim como, as ações do jogo destacam a exigência do sistema neuromotor (GADEKEN, 1999; MROCZEK, 2011).

A junção dos saltos verticais, da potência anaeróbia (PAn) e do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) reflete uma consistência na análise da aptidão física de atletas de voleibol (JUNIOR, 2011; LIMA, 2012). Tornando-se variáveis essenciais no desenvolvimento e potencialização do processo de treinamento do atleta (JUNIOR, 2011).

A força e a potência também são componentes fundamentais de diversos esportes que exigem essas capacidades (ISSURIN, 2010), em que o aumento desses parâmetros pode melhorar o desempenho específico de atletas. Vários fatores relacionados ao sistema neuromuscular demonstram contribuir para o aumento da força e potência, levando em consideração o recrutamento de unidades motoras e a melhora nas taxas de sincronização das fibras musculares (GRASSI, 2016).

Baseado nisso, o processo de treinamento possui uma grande dimensão e importância na preparação do atleta, onde as capacidades físicas melhoradas durante esse processo terão uma grande parcela no resultado final de uma partida. Analisar e acompanhar esse processo torna-se uma estratégia importante no

esporte atual e é necessário entender como a preparação das capacidades físicas de desempenho, de fato, pode contribuir para o atleta.

3.2 Análise do desempenho no voleibol

O desenvolvimento da ciência e tecnologia permite explorar as mais diversas dimensões do esporte. Muitos métodos de treinamento tornaram-se especializados e auxiliam na otimização do desempenho esportivo. Temos alguns exemplos que mostram essa evolução como as análises estatísticas que podem prever ações táticas, permitindo uma melhor resposta favorável durante o jogo. Análises com auxílio de equipamentos computadorizados de áudio e vídeo, fornecem informações antecipadas de situações esportivas.

A análise das capacidades físicas de desempenho esportivo, no âmbito científico, objetiva investigar o desempenho real em jogos e nos treinamentos (O'DONOGHUE, 2010; NECHITA, 2012). Desta forma, este tipo de investigação acumula informações sobre o esporte fornecendo suporte aos treinadores. Conseqüentemente, desenvolve-se a compreensão do jogo, o que pode ajudar nas tomadas de decisões durante o jogo e facilitar os processos de treinamento (MCGARRY, 2003).

Existem diversas variáveis de estudos que aumentam as possibilidades de análises, e com elas, os métodos de avaliação no esporte. O maior propósito das análises é o tipo de informação desejada, em que uma análise quantitativa com a utilização de um método confiável pode fornecer as informações mais úteis relacionadas ao desempenho.

Para escolher o melhor método de análise é preciso conhecer bons indicadores de desempenho e optar por uma seleção com base em critérios de relevância, um bom indicador seria por meio de uma combinação adequada de variáveis de ação que visam definir os aspectos de desempenho. (HUGHES & BARTLETT, 2008).

A ciência e a tecnologia possibilitam avanços no esporte e nas análises de desempenho, por permitir a investigação e a detecção das variáveis que influenciam diretamente nas ações competitivas (KATZ, 2002). Mas não se restringe apenas à instrumentação e tecnologia de acessórios, ela também permitiu e permite o entendimento das especificidades como as relacionadas ao treinamento permitem

antecipar fenômenos que possivelmente possam prejudicar a equipe ou atleta, como as lesões (OKAZAKI, 2012).

Por sua vez os métodos de treinamento que englobam ciência e tecnologia facilitam o desenvolvimento da performance, assim como, a especialização e otimização de tais métodos no esporte. Nesse sentido, a ciência e a tecnologia se tornaram requisitos básicos na preparação de um atleta de alto rendimento, demonstrando ser um recurso a ser utilizado durante todo o processo de desenvolvimento do esporte (OKAZAKI, 2012).

Analises Fisiológica

Nas linhas de pesquisas atuais as análises fisiológicas visam observar uma forma específica os efeitos do exercício em sistemas orgânicos, podendo observar o metabolismo energético, os sistemas neuromuscular, cardiorrespiratório, imunológico, endócrino (MCARDLE, 2011). Mas, levando em consideração que a fisiologia durante o exercício sofre alterações simultâneas dos sistemas e funções, as análises devem abranger informações que integrem a melhor resposta para cada situação.

As análises esportivas atuais envolvem pesquisas que avaliam o desenvolvimento das capacidades físicas motoras, procedimentos de treinamento, respostas agudas e crônicas e as adaptações do processo de treinamento (HAFF, 2016). Para isso, as análises na fisiologia utilizam o contexto das pesquisas aplicadas, com o objetivo de detalhar e expressar os fenômenos decorrentes dos efeitos das funções orgânicas, explicando os mecanismos envolvidos e a aplicabilidade no contexto esportivo em condições reais (THOMAS, 2015).

Analises Antropométrica

Na Antropometria é possível avaliar o crescimento e desenvolvimento morfológico, aspectos de saúde, aptidão física, entre outros. No geral essas informações mostram os aspectos estruturais como tamanho, forma e peso do corpo humano, assim como, componentes do ambiente que interagem entre si (OKAZAKI, 2012).

Essas análises auxiliam na construção e entendimento dos modelos fisiológicos de pesquisa, fornecendo informações que auxiliam na compreensão de respostas, e permitem estabelecer alguns padrões de informações do desenvolvimento das características físicas dos atletas.

3.3 Avaliação das capacidades físicas no voleibol

Testes relacionados à potência anaeróbia

As capacidades relacionadas à potência anaeróbia refletem em fatores determinantes como a força e a velocidade, sendo dependentes do número de fibras musculares de contração rápida (FLECK, 1999; KENNEY, 2017). Tais características fisiológicas colocam a potência anaeróbia como uma capacidade de alto custo energético de forma rápida, na qual a depleção de glicogênio e a formação de lactato sanguíneo são consideradas altas (EMMA, 2003; MCARDLE, 2011).

Podemos entender a avaliação dos sistemas de produção de energia compreendendo os parâmetros de potência anaeróbia, que reporta a energia máxima equivalente gerada em um exercício por uma unidade de tempo. Outro parâmetro é a capacidade do sistema anaeróbio em realizar trabalho através da energia equivalente e cedida pelo sistema (POWERS, 2009).

Podemos avaliar a potência anaeróbia através de alguns componentes que estão relacionados à duração do exercício máximo (BOUCHARD, 1997, POWERS, 2009). Esses componentes estão diretamente relacionados aos substratos energéticos predominantes durante a realização da ação motora através da unidade de tempo.

O primeiro, relacionado à avaliação da capacidade anaeróbia de curta duração quando o objetivo é identificar o esforço máximo com uma ação motora de 10 segundos e sustentados pela via energética atribuída às concentrações de ATP-CP (Adenosina Trifosfato – Fosfocreatina) muscular com o intuito de avaliar o sistema anaeróbio alático (KENNEY, 2017; MCARDLE, 2011).

O segundo, relacionado à avaliação da capacidade de média duração, definida por uma ação motora em que a unidade de tempo estipulada é de 30 segundos e a predominância do sistema energético alático com uma pequena participação dos sistemas láctico e aeróbio (MCARDLE, 2011; KENNEY, 2017).

O terceiro componente diz respeito à capacidade anaeróbia de longa duração em que a capacidade total de duração do estímulo chega a 90 segundos e a disponibilidade de energia conta com a participação dos três sistemas de produção de energia (MCARDLE, 2011; KENNEY, 2017). Esses aspectos fisiológicos acontecem em modalidades esportivas onde as exigências do metabolismo anaeróbio são maiores, onde a capacidade aeróbia glicolítica vai ter uma influencia

direta nas capacidades físicas como velocidade, força, agilidade, potência, exigências muitas vezes específicas de cada modalidade esportiva.

Os testes utilizados para avaliar a capacidade anaeróbia são testes mecânicos que podem ser de curtíssima duração, que avalia a potência anaeróbia máxima, geralmente gerada por um músculo ou grupamento muscular após um breve período de tempo (de 1 até aproximadamente 10 segundos), ou de curta duração permitindo avaliar a potência anaeróbia no espaço de tempo entre 15 á 30 segundos (SOUZA, 2006).

Os testes relacionados à avaliação da PAn podem ser aplicados em laboratório como o caso dos testes *Sprint* em ciclo ergômetro, Impulsão vertical na plataforma de força, *Wingate* e outros testes aplicados em campo como *Sprint* 30 e 50 metros e *YOYO recovery 2*.

Avaliação da potência aeróbia

A análise da potência aeróbia tem como objetivo verificar o consumo máximo de oxigênio, ou seja, verificar a máxima quantidade de energia produzida pelo metabolismo aeróbio por um determinado período de tempo (MCARDLE, 2011).

Os testes que buscam prever o consumo máximo de oxigênio podem ser de forma direta e máxima, havendo maior rigorosidade no protocolo de avaliação, equipamentos sofisticados e a presença de um médico. Outra maneira é a indireta, máximos ou submáximos, na qual o protocolo é controlado, sendo a acessibilidade e a aplicabilidade palpáveis. Mediante o uso de testes que predizem a capacidade aeróbia utilizando destrezas específicas como a corrida, caminhada, nado ou pedalada, podem ter uma adequação em fórmulas matemáticas (MCARDLE, 2011).

Diversos testes são utilizados para avaliar a potência aeróbia por meio de corridas com aumento de velocidade (LIZANA et al., 2014). Um teste amplamente utilizado para avaliar a potência aeróbia é o teste de campo *Yo-Yo intermitente recovery level 1* (Yo-Yo IR1) de característica indireta e seu protocolo permite estimar o $VO_{2máx}$, exigindo um aparelho de som para reproduzir o áudio e uma trena para medir a distância entre os cones (BANGSBO, 2008; STOLEN et al., 2005).

3.4 Preparação esportiva pela periodização do treinamento

Em quase todas as modalidades esportivas é comum à utilização da divisão do treinamento em períodos e ciclos, tornando essa sistematização importante para atingir um objetivo específico no alto rendimento das equipes (BARBANTI, 1997). A melhora do potencial fisiológico e ações motoras podem ser adquiridas pela organização do treinamento físico (BOMPA, 2002, ZAKHAROV & GOMES, 2003).

A melhora do desempenho atlético ocorre mediante um papel importante do treinamento esportivo e das atividades organizacionais sistemáticas, o que pode expressar melhoras no desempenho dos atletas (RIBEIRO, 2004; BURINI, 2010; NAKAMURA, 2010). Todo esse processo é necessário uma eficiente sistematização das cargas de treinamento, com um processo de recuperação equilibrado para as demandas fisiológicas de cada atleta. (MEEUSEN, 2006; BORRESEN, 2009; DUARTE, 2015).

Tratando-se de uma complexa junção de fatores, o treinamento esportivo poderá ser positivo quando tais fatores são respeitados e entre eles temos: a individualidade e a maturação biológica de cada atleta, evolução do processo de adaptação funcional, tempo de prática e vivência com a modalidade, sistematização estruturada das sobrecargas de treinamento, recuperação adequada aos estímulos, entre outros fatores (MAZON, 2011; ZOURDOS, 2012).

Uma sistematização adequada pode garantir ao atleta adaptações positivas, como respostas ao treinamento e conseqüentemente uma melhora na performance (BRINK et al., 2010; BARA FILHO et al., 2012). Diferente disso, uma sistematização inadequada com sobrecargas excessivas e superiores a recuperação, pode acarretar em danos negativos ao organismo, com chances de ocasionar “*overtraining*” (excesso de treinamento) nos atletas (COUTTS et al., 2007).

No treinamento esportivo existem diversas formas e modelos de sistematização desse processo, devendo ser propostos ao analisar a estrutura e organização das sobrecargas (GOMES, 2002; KIELY, 2010) Quando a estrutura organizacional em um período de tempo contém uma ordem como; preparação, transição e período de competição, ela é denominada completa. Quando esse período é menor pode ser considerada adaptada e quando não há uma sistematização clara, ela é indefinida (MATVEEV, 1986; DANTAS et al., 2011).

A divisão racional da periodização do treinamento deve levar em consideração a temporada, dividida em períodos de acordo com as cargas de treinamento e o calendário de competição dos atletas (MOREIRA, 2010). Para que não haja estagnação das capacidades físicas ocasionada de uma mesma periodização por um longo período de tempo, é necessário utilizar outros modelos existentes (MARQUES JUNIOR, 2010).

Modelos como ondulatório e linear são bastante utilizados com a finalidade de desenvolver capacidades físicas através da variação sistemática do volume e intensidade, sendo modelos que expressam ganho de força máxima e potência e são recomendados para atletas cuja especificidade da modalidade utilize essas capacidades (PLATONOV, 2008). Diferente dos atletas que precisam de maior resistência como endurance, no qual o modelo reverso do linear tem demonstrado efeito positivo (SPINETI et al., 2013).

Entende-se que durante a preparação de uma equipe, é importante unir a ciência e a experiência prática disponibilizadas e atualmente relacionada à periodização do treinamento (GARGANTA, 2000; DOURADO, 2007). Este sistema no qual a periodização permite estabelecer a prática esportiva torna-se fundamental no processo de treinamento, e conseqüentemente permite o melhor rendimento do atleta dentro de sua especificidade.

Além de sistematizar, organizar e compreender os processos de treinamento, a periodização tem um papel fundamental de estruturar um modelo ideal de trabalhar as sobrecargas de treinamento em determinado período, facilitando o planejamento do processo de melhora das capacidades físicas específicas de cada modalidade esportiva.

3.5 Treinamento de potência anaeróbia

A potência anaeróbia também denominada força rápida, caracterizada pela velocidade de ação muscular contra uma determinada resistência na menor unidade de tempo possível (TANAKA, 1993). O condicionamento dessa capacidade por meio da aplicação de força leva a melhora da potência, assim como a velocidade de execução da ação motora dentro do desporto (HAFF, 2015).

A característica da potência anaeróbia é a produção de energia em um curto período de tempo e alta intensidade e é dividida em lática, quando a frequência máxima de produção de energia proveniente do sistema glicolítico durante um

esforço máximo, e a potência aláctica que requer a mesma frequência máxima de produção de energia do sistema Adenosina Trifosfato (ATP) e Fosfocreatina (CP) (HAFF, 2015; KENNEY, 2017).

O voleibol expressa muito bem a utilização da potência anaeróbia através dos saltos, caracterizados pela impulsão vertical e horizontal, gerando ações rápidas da potência muscular na ação motora (ZHANG, 2010; LOMBARDI, 2011). O treinamento dessa capacidade se dá pela aplicação de força máxima dinâmica ou de potência, sendo a musculação e pliometria aliados na preparação de atletas de voleibol com o intuito de melhorar a impulsão vertical, que é uma destreza fundamental durante o jogo desse esporte (SATTLER et al., 2015).

O ato de saltar correspondente ao desempenho anaeróbio que envolve períodos curtos de exercício intenso em que o sistema predominante de energia é imediato (fosfagênio) e curta duração (glicolítico) (MCARDLE, 2011). Monitorar o desenvolvimento da capacidade de saltar no voleibol é essencial para se conhecer a adaptação induzida pelo processo de treinamento (STANGANELLI et al., 2008). As atividades de salto são consideradas como uma ação importante para o desempenho no voleibol, e dentro de uma partida ocorre com frequência elevada (SHEPPARD, 2009).

Na literatura há diversos estudos que analisam essa interação da preparação esportiva nas respostas das capacidades físicas, principalmente a potência muscular. Stanganelli et al. (2008) ao identificar as adaptações induzidas pelo treinamento em jovens atletas durante preparação competitiva analisou as capacidades físicas por uma bateria de testes gerais compostas por salto com agachamento (SJ), salto contra movimento (CMJ), salto de resistência anaeróbia (JAR) e um teste específico de esforço repetido (RET) avaliando ataque e bloqueio, durante um período total de treinamento com 18 semanas.

Logo, podemos entender que o aumento da potência é diretamente proporcional ao aumento da força pela velocidade (MAFFIULETTI, 2013). A potência pode ser determinada em um único movimento corporal, em uma série de movimentos ou, como no caso do exercício aeróbico, pela repetição de movimentos (SLEIVERT, 2004).

Antes de iniciar um treinamento de potência, faz-se necessário um período de adaptação e fortalecimento do indivíduo, visto que o treinamento de potência possui

um alto risco de lesão tendínea, ligamentar, articular e muscular, pois se baseia em acelerações e desacelerações rápidas do movimento (EARLES, 2000).

Alguns estudos apontam que o treinamento pliométrico pode ser uma alternativa para treinar potência muscular com resultados satisfatórios, pois esse tipo de treinamento acumula energia-elástica na musculatura utilizada durante a fase concêntrica do movimento e as adaptações podem ser percebidas em curto prazo de treinamento (ADAMS, 1992; CAMPILLO, 2015).

Atletas que participam de modalidades que dependam da execução de força-rápida como basquete, vôlei, tênis, atletismo podem se beneficiar da pliometria e a mesma pode ser executada tanto nos membros inferiores quanto superiores (BOMPA, 2009).

Além da pliometria, Ebben (2002) cita o treinamento misto, composto por exercícios de pliometria seguidos de exercícios com pesos, sendo essenciais para o treinamento de potência para atletas, visto que os mesmos precisam de estímulos maiores para um ganho em suas aptidões.

Em geral, os exercícios a serem feitos devem refletir as demandas específicas da modalidade esportiva (princípio da especificidade). Segundo, a técnica de execução é extremamente importante, devendo o atleta aprender o padrão correto do movimento antes que o treine. (GOMES, 2009).

3.6 Treinamento de potência aeróbia

O metabolismo aeróbio pode ser um fator determinante de desempenho em diversas modalidades esportivas, principalmente nas modalidades onde exigem dos atletas esforços intermitentes e ações como mudanças de direções, lançamentos e passes, saltos de bloqueio e *sprints* (SPORNER, 2009) que podem ser em alta intensidade intercalados e sustentados por repousos em baixa intensidade, no caso do voleibol, handebol, basquetebol (STANGANELLI et al., 2008, HIGHAM, 2013). Nesse sentido o atleta deve apresentar uma boa capacidade de produzir energia com o aumento do consumo de oxigênio pelo maior tempo possível e máxima eficiência (ABAD, 2010).

A potência aeróbia é determinada pela quantidade máxima de energia transportada por uma unidade de tempo (HAFF, 2016). Contudo a potência aeróbia máxima de um indivíduo está relacionada com alguns fatores limitantes divididos

entre centrais e periféricos (MCARDLE, 2011). Os fatores centrais estão relacionados à captação e transporte do oxigênio, já os periféricos estão relacionados à extração do oxigênio pelas células. De qualquer modo ambos os fatores sofrem ampla influência da carga genética e isso se transfere ao $VO_{2máx}$ (BASSETT, 2000).

Quando se aumenta a intensidade de um trabalho, o consumo de oxigênio é ampliado até um ponto em que o consumo não se altera mesmo com aumentos da carga de trabalho (HAFSTAD, 2011). Esse ponto é conhecido como consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) e definido como a quantidade máxima de oxigênio que o organismo pode utilizar para sustentar um exercício exaustivo, enquanto está respirando o ar ao nível do mar (MCARDLE, 2011).

A potência de um sistema energético é definida como “a taxa de ressíntese de ATP, ou seja, a velocidade com que um sistema consegue regenerar o ATP” (GRASSI, 2016). Dessa maneira o Consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) representa a potência do sistema aeróbio, pois essa é a maior intensidade que o sistema oxidativo ou aeróbio consegue ressintetizar o ATP na velocidade suficiente para a manutenção do exercício (SCHIEKE et al., 2018).

A potência aeróbia pode ser estimada por meio de métodos diretos e indiretos, mediante a aplicação de testes de campo ou de laboratório (HAFF, 2015; MCARDLE 2011). Embora os métodos diretos, sem dúvida alguma, sejam mais fidedignos, ainda existem algumas dificuldades em utilizá-los, sobretudo pelo alto custo operacional, dificuldade de aplicação em larga escala, necessidade de equipamentos sofisticados e exigência de avaliadores qualificados (HOWLEY, 1995; LIZANA et al., 2014).

O treinamento aeróbio normalmente é caracterizado por atividades de longa duração onde são realizados de forma contínua ou intermitente. Os benefícios do treinamento aeróbio estão relacionados as adaptações dos sistemas respiratório, cardiovascular, neuromuscular. Através de atividades contínuas de intensidade baixa à moderada (70-80% $VO_{2máx}$) (STONE, 2009).

4 Materiais e métodos

4.1 Modelo de pesquisa

Foi realizado um modelo observacional de *coort* com o objetivo de analisar a influência do treinamento esportivo no desempenho das capacidades físicas de potência de membros inferiores, superiores, agilidade, velocidade e aspectos antropométricos, após período de preparação. Os dados foram coletados em 2 momentos. Antes do início da 1ª semana e após á 10ª semana de treinamento. Nesse período foram realizadas 120 sessões de treinamento distribuídas em períodos do dia.

4.2 Amostra

A amostra foi composta por 14 atletas do sexo feminino, profissionais de voleibol da categoria adulto de um clube da Cidade de Ponta Grossa-PR. Todas as atletas voluntárias que fizeram parte da amostra assinaram o “Termo de Consentimento Livre Esclarecido” (Anexo 1). Por se tratar de uma pesquisa com seres humanos, o projeto de estudo foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Estadual de Londrina – UEL (resolução 3.076.016).

4.3 Desenho experimental

O trabalho foi realizado em duas fases, a primeira fase antes do início do período de treinamento das atletas (no clube) e a segunda depois de dez semanas da primeira coleta de dados. As atletas foram avaliadas por duas vezes ao longo do estudo, com todas as avaliações realizadas no próprio local de treinamento e sem necessidade de deslocamento das atletas. Durante as 10 semanas de treinamento, as cargas de treino foram quantificadas pelo tempo total de cada umas das atividades realizadas, para complementar as análises do estudo.

4.4 Procedimento de coleta

As coletas de dados aconteceram em duas fases com intervalo de dez semanas. Inicialmente foram realizadas duas coletas, no primeiro momento os atletas foram orientados sobre os procedimentos do estudo e os interessados assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Em seguida, foram

realizadas as coletas de dados da composição corporal, mensuração do percentual de gordura e massa isenta de gordura através da antropometria.

Na mesma semana os sujeitos participaram dos procedimentos para aprendizagem e familiarização com o teste específico para o voleibol (RET) conforme descrito por Sheppard (2008). Nesse momento foi realizado em dois dias coletas para mensurar a reprodutibilidade do teste específico (RET) para essa amostra pesquisada.

No segundo momento da fase 1, foi aplicado os procedimentos da primeira bateria de testes motores (testes gerais).

Os sujeitos realizaram as sessões de testes descansados, alimentados e hidratados, não fazendo esforços intensos 24 horas antes das avaliações.

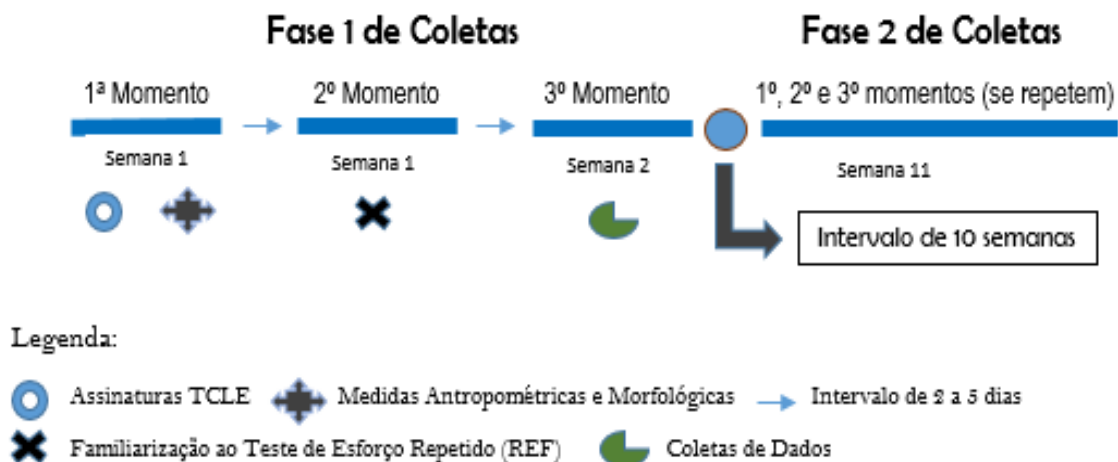
Todos os testes aconteceram no período da tarde, no mesmo período das sessões de treinamento da equipe. As atletas que participaram das avaliações realizaram um aquecimento por cerca de 15 minutos antes das coletas, este aquecimento foi composto de cinco minutos de dinâmica com bola, alongamento estático e cinco minutos de movimentos em velocidade progressiva com mudanças de direção, aceleração e desaceleração. Logo depois do aquecimento as atletas iniciaram os testes gerais que foram aplicados em ordem de circuito:

- Força de membros inferiores (Squat Jump - SJ)
- Força de membros inferiores (Salto Contra Movimento - CMJ)
- Força de membros inferiores (Salto Livre - SL)
- Teste de força de membros inferiores (salto vertical com passada)
- Teste cardiorrespiratório (YOYO IR 1)
- Teste de Agilidade (Quadrado)
- Teste de força de membros superiores (Arremesso de medicineball)
- Teste de resistência Abdominal

Dois dias após a aplicação da bateria composta pelos testes gerais as atletas realizaram a bateria de teste de esforço repetido (REF) específico da modalidade voleibol (descrito a frente). A estrutura do aquecimento prévio foi a mesma descrita em momento anterior e utilizada para os testes gerais.

Todo esse procedimento realizado se repetiu depois de dez semanas de intervalo e está ilustrado a baixo.

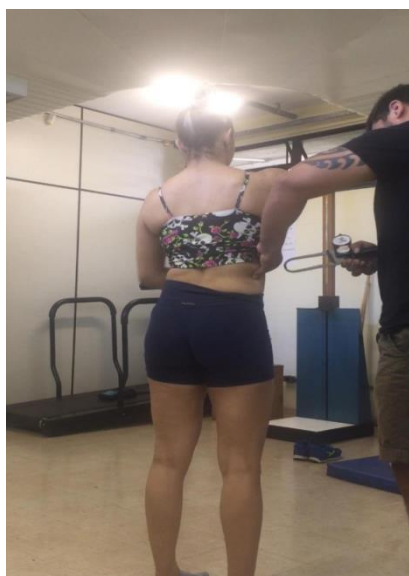
Figura 1 - Ilustração esquemática da rotina de avaliação (Fase 1 e 2).



4.4.1 Procedimento de avaliação da composição corporal

Para a composição corporal foi utilizado um modelo duplamente indireto através da gordura subcutânea utilizando um plicômetro científico e trena antropométrica simples com 1,5 metros para as medidas de circunferências, ambos da marca Cescorf®. O protocolo utilizado para cálculo da densidade corporal foi o de Jackson & Pollock, 1978, que utiliza dobras cutâneas da coxa, tórax e abdômen e circunferências da cintura e do antebraço. Para o cálculo do percentual de gordura corporal, foi utilizada a fórmula de SIRI, 1961 *apud* HERWARD, 2004.

Figura 2 - Plicômetro e Fita métrica para as medidas antropométricas.



Para a coleta de dados foi utilizado uma Balança antropométrica Tanita com precisão de 50 gramas e escala de 150 quilogramas para medida de massa corporal total (peso). O avaliado estava vestido de roupas leves ao subiu cuidadosamente a plataforma da balança, colocando um pé (descalço) de cada vez e mantendo-se no centro da mesma em posição ortostática, de frente para a escala de medida. Realizando-se apenas uma medida.

Para a medida da estatura total foi utilizado um Estadiômetro portátil marca Altorexata anexado a balança com precisão de um centímetro e escala de 113 centímetros para medir a altura do vértex (estatura). O avaliado se manteve em posição ortostática, pés unidos e descalços, mantendo o contato com o instrumento de medida as superfícies posteriores dos calcanhares, cintura pélvica, cintura escapular e região occipital. A cabeça estava orientada pelo plano de Frankfurt. A medida foi realizada com o sujeito em apneia inspiratória, de modo a minimizar possíveis variações sobre esta variável antropométrica. Para estas informações também foi realizada apenas uma medida.

Figura 3 - Estadiômetro e balança

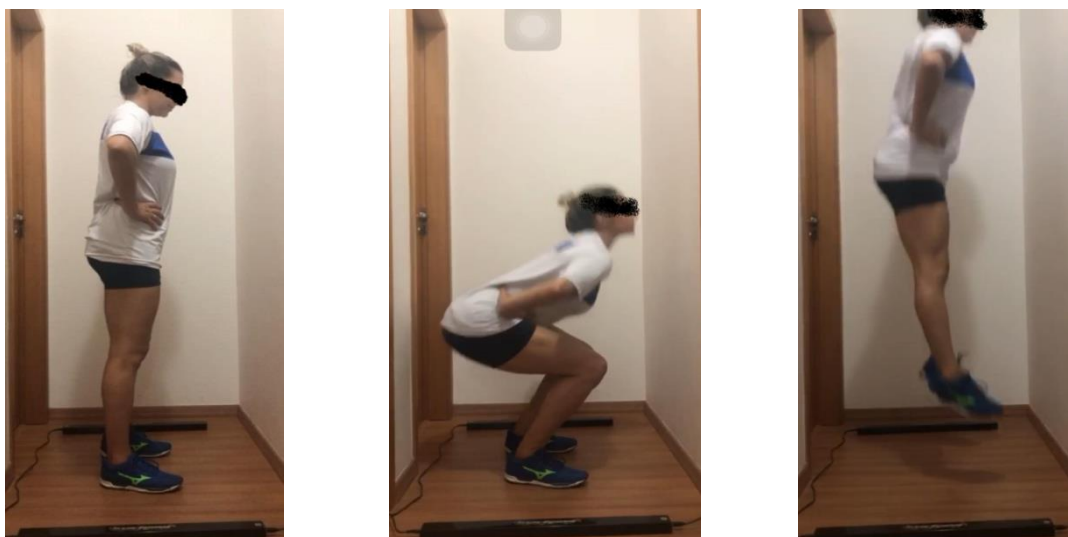


4.4.2 Descrição dos testes gerais

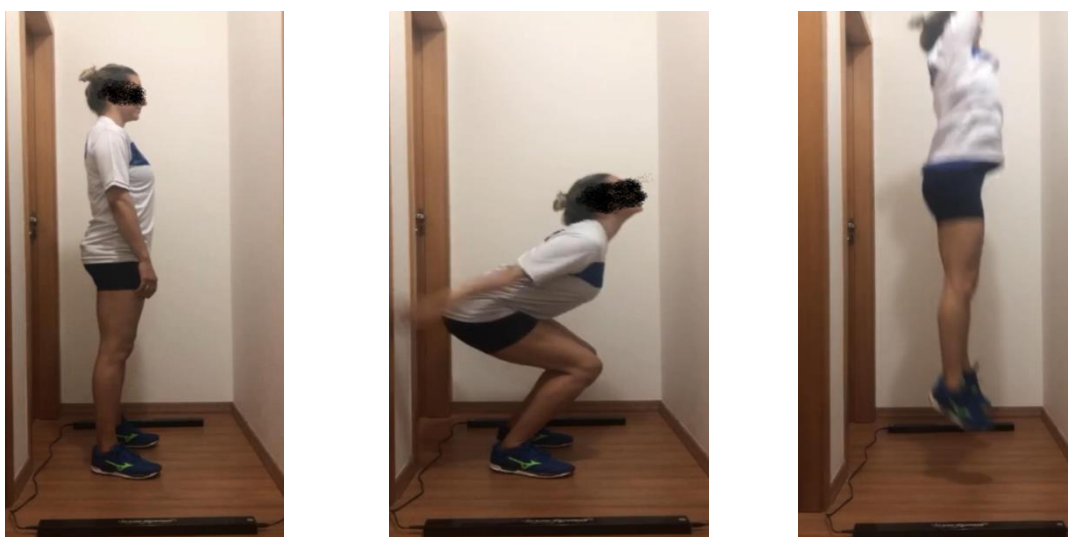
Teste de potência dos membros inferiores

Para determinar a força dos membros inferiores, foram executadas as três técnicas de salto (vertical): salto com agachamento (SJ), salto contramovimento (CMJ) e salto livre (SL). Todos os saltos verticais foram medidos por meio dos sensores de contato da marca SysJump, assim como *software* fornecido pelo mesmo fabricante. Cada atleta realizou três tentativas em cada uma das técnicas de salto e o valor mais alto alcançado pelos participantes foi considerado para análise (VILELA et al., 2013).

Figura 4 - Ilustração dos três testes de Impulsão Vertical.
CMJ



Salto Livre



Squat Jump



Teste de Agilidade (Quadrado)

Para avaliar a agilidade, o teste do quadrado quantificou o tempo que a avaliada realizou as mudanças de direções em um determinado trajeto (entre cones). Foi necessário um cronômetro, um quadrado desenhado em solo antiderrapante com 4m de lado, 4 cones de 50 cm de altura. O atleta partiu da posição de pé, com um pé avançando à frente, imediatamente atrás da linha de partida. Ao sinal do avaliador, deslocou-se até o próximo ao cone em direção diagonal. Na sequência, realizou uma corrida em direção ao cone à sua esquerda e depois se deslocou para o cone disposto na diagonal (correu). Finalmente, correu em direção ao último cone (a sua direita), que corresponde ao ponto de partida. O avaliado tocou com uma das mãos cada um dos cones que demarcam o percurso. O cronômetro foi acionado pelo avaliador no momento em que o avaliado realizou o primeiro passo tocando com o pé o interior do quadrado (solo). Foram realizadas duas tentativas, sendo registrado o melhor tempo de execução do teste. A medida foi registrada em segundos e centésimos de segundo (duas casas após a vírgula) (PROESP-2009).

Figura 5 - Ilustração do teste de agilidade



Teste de Potência aeróbia (YO-YO)

Foi utilizado o teste incremental *Yo-Yo Intermittent Recovery Level 1* (YOYO IR 1). O teste consistiu em executar corridas de 40 metros (20 + 20 m, com mudança de direção de 180°), aumentando a velocidade pelo estímulo de som. Entre cada corrida de 40 metros, as avaliadas realizaram dez segundos de recuperação ativa, *jogging* 10 metros (5 + 5 m). O teste se encerrou quando a avaliada falhou duas vezes na tentativa de alcançar a linha de chegada, no tempo determinado pelo estímulo de som, no mesmo estágio ou ao chegar ao esgotamento (LIZANA et al., 2014). O resultado do teste foi quantificado pela distância total em metros.

Figura 6 - Ilustração do teste de capacidade aeróbia.



Teste de força dos membros superiores (arremesso de medicineball)

Para a determinação da potência de membros superiores utilizou-se o teste de arremesso de *medicineball* segundo protocolo de Matsudo (1988). Fixando-se uma trena ao solo perpendicular à parede onde o ponto zero é fixado na mesma. O avaliado senta com os joelhos estendidos, as pernas unidas e as costas apoiadas na parede. Segura a *medicineball* junto ao peito com os cotovelos flexionados. Ao sinal do avaliador o avaliado arremessa a *medicineball* na maior distância possível. A distância será registrada a partir do ponto zero até o ponto em que a bola tocou ao solo. Serão realizados dois arremessos e será validado o melhor arremesso.

Figura 7 - Representação do teste de força dos membros superiores



Teste de resistência abdominal

Para avaliar a resistência abdominal foi utilizado o teste de flexão completa de tronco com os pés no solo e objetivando repetições máximas durante um minuto, proposto por Sarti (1996). O avaliado em decúbito dorsal com os joelhos flexionados a 90°, os braços cruzado na região do tórax e as mãos apoiando nos ombros. O avaliado flexionou o tronco até o cotovelo tocar a coxa no maior número de vezes possíveis. O avaliador segurou os joelhos ou os pés do avaliado e as repetições foram validadas quando estavam completas, ou seja, as costas encostaram-se ao solo e na flexão completa o cotovelo tocou a coxa.

Figura 8 - Representação do teste de resistência abdominal.



Teste de flexibilidade

O teste utilizado para avaliar a flexibilidade dos músculos isquiotibiais foi o de Sentar e Alcançar proposto originalmente por Wells e Dillon em 1952, seguindo a padronização canadense para os testes de avaliação da aptidão física do *Canadian Standardized Test of Fitness (CSTF)*. O teste é realizado numa caixa medindo 30,5 cm x 30,5 cm x 30,5 cm com uma escala de 26,0 cm em seu prolongamento, sendo que o ponto zero se encontra na extremidade mais próxima do avaliado e o 26°cm coincide com o ponto de apoio dos pés. As avaliadas retiravam o calçado e na posição sentada tocava os pés na caixa com os joelhos estendidos. Com ombros flexionados, cotovelos estendidos e mãos sobrepostas executava a flexão do tronco à frente devendo este tocar o ponto máximo da escala com as mãos. Foram realizadas três tentativas sendo considerada apenas a melhor marca.

Figura 9 - Ilustração do teste de flexibilidade



Teste de velocidade dos 10 metros

O teste utilizado para avaliar a velocidade máxima foi o teste *Sprint* de 10 metros. Inicialmente procedeu-se à marcação do local de partida e chegada respeitando a distância de 10 metros, através de uma linha sinalizadora no solo. Em seguida, foram colocadas as fotocélulas nos seguintes locais: partida e 10m. A avaliada assume a posição de partida – posição assimétrica dos membros superiores em relação aos membros inferiores; o braço avançado é o do lado do apoio mais recuado, membros inferiores ligeiramente flectidos e membros superiores semiflectidos, colocados junto do tronco.

Ao sinal de partida, a avaliada corre na velocidade máxima até atingir os 10 metros de corrida. Concluindo o teste, recupera durante 2 minutos, para reiniciar o teste e realizar no total 3 tentativas. Para o estudo, foi considerado a melhor marca atingida nas 3 tentativas.

Figura 10 – Ilustração do teste de velocidade

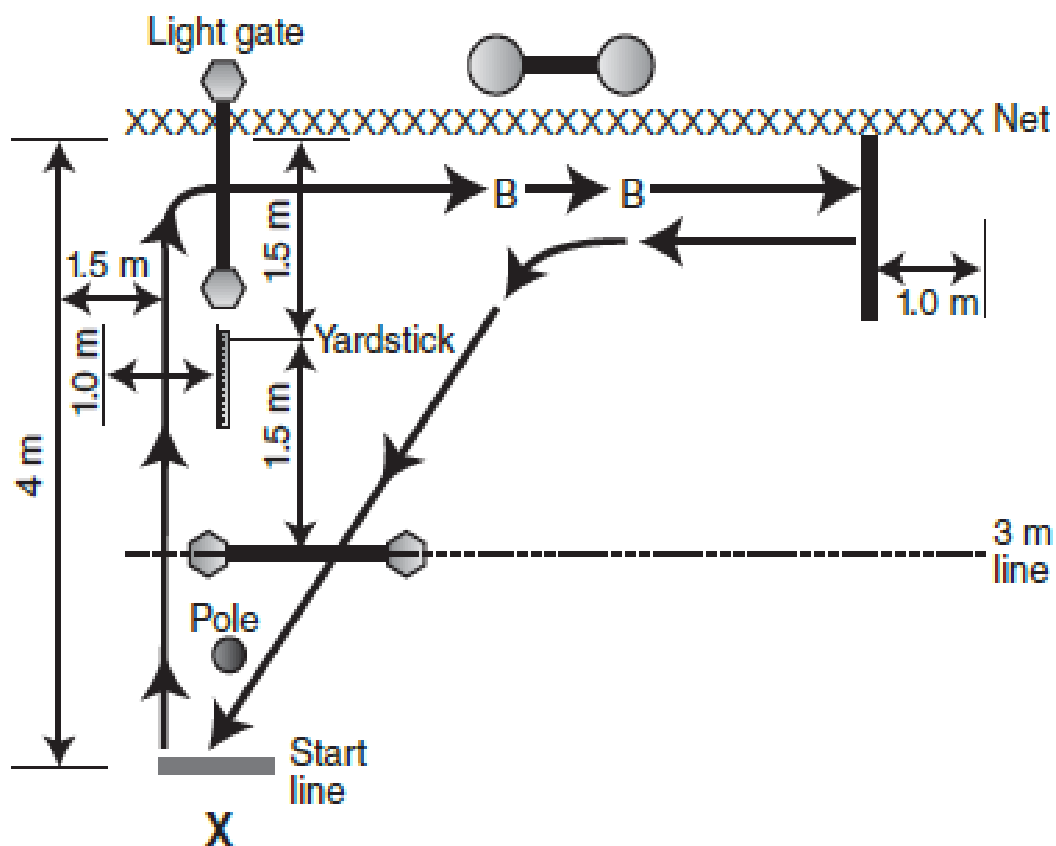


4.4.3 Descrição do teste específico

O RET (teste de esforço repetido) engloba corrida, bloqueios e deslocamentos laterais. Movimentos que foram elaborados para expressar as exigências físicas de um jogo de voleibol. O teste foi desenvolvido por Shepard (2008) para refletir as demandas do jogo e consiste em quatro repetições desses movimentos, sendo que cada uma delas duram por volta de 20s (dependendo do condicionamento físico do avaliado) tendo 10 segundos de intervalo entre elas.

Na figura 8, está demonstrada a distribuição dos materiais assim como suas dimensões e medidas, na qual é avaliado dois saltos com impulsão, quatro bloqueios e a velocidade máxima de execução em cada uma das repetições. O momento do movimento específico da velocidade é separado da tarefa de salto vertical. Em outras palavras, o tempo medido pelos sensores de movimento (fotocélulas) expressa o desempenho da velocidade e representa uma parcela do tempo de repetição total (que é fixado como um intervalo de aproximadamente 20 segundos).

Figura 11 - Ilustração do teste de esforço repetido (REF) para o voleibol.



*Start line (linha de início); Yardstick (Régua para Salto Vertical); Light Gate (Fotocélulas de tempo); Net (Rede de voleibol); SPB (Suportes para o Bloqueio); 3m line (linha dos três metros).

Os saltos de impulsão vertical foram realizados em um aparelho especial projetado na quadra e foi ajustado na altura e posição de cada atleta (Régua para salto vertical) e o aparelho, foi colocado no lado oposto da rede da jogadora que estava sendo avaliada.

Já os 2 suportes (SPB) para o bloqueio foram separados e montados em um feixe de alumínio, suportado por um tripé. A bola foi colocada a 15 cm acima do topo da rede (224 cm altura para mulheres), para simular a altura do bloqueio e sustentadas por dois avaliadores. Para executar corretamente um bloqueio a atleta saltava tocando as mãos na bola sem encostar-se à rede. Qualquer tentativa durante a execução do RET em que o atleta não conseguiu realizar corretamente o movimento de bloqueio foi contabilizado como um erro e foi orientado a repetir o teste.

O primeiro salto de impulsão e o tempo de movimento na primeira repetição foi utilizado como o "salto ideal" e tempo "ideal". A média de todos os saltos verticais com impulsão foi registrada (total de 8) e todos os tempos dos movimentos gravados (total de 4), durante as quatro repetições (as médias), foram usadas como o salto real e o tempo real.

Materiais Utilizados

Figura 12 - Duas Bolas de Voleibol.



Figura 13 - Yardstick, régua para impulsão vertical.



Figura 14 - Quadra (com as dimensões oficiais) e rede de voleibol



Figura 15 - Sensores de movimento (fotocélulas) e software.



5 Análises dos dados

Para a análise estatística foi utilizado o *software* estatístico SPSS versão 20.0. Foi aplicado o teste Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos dados. Para os dados normais foi utilizado o teste T pareado nas variáveis antropométricas, cardiorrespiratória, potência de membros inferiores, agilidade, flexibilidade, para verificar alterações entre o período pré e pós dez semanas de treinamento. O teste de Wilcoxon foi utilizado para a variável força de membros superiores e velocidade que não apresentaram normalidade.

Foram atribuídas a todas as variáveis do estudo o tamanho e a magnitude do efeito pelo teste D de Cohen, onde foi utilizado como critério: 0.40: Pequeno; 0.40–0.70: moderado; 0.70–1.00: Grande; > 1.00: Muito Grande. Todas as análises obedeceram a um critério de significância de $p \leq 0,05$.

6 Resultados

As distribuições do treinamento semanal das atletas seguiram uma ordem, quando as variáveis de treino foram distribuídas por períodos do dia e dia da semana, conforme apresentadas na tabela 1.

A distribuição das variáveis de treinamento de força, técnico/tático em grupo e técnico/tático individual, foi separada entre os períodos da manhã, tarde e noite, assim como, durante os dias da semana: segunda, terça, quarta, quinta, sexta e sábado.

Tabela 1 - Distribuição das variáveis de treinamento semanal utilizado no período

Período	Dias da semana						
	<i>Dom</i>	<i>Seg</i>	<i>Ter</i>	<i>Qua</i>	<i>Qui</i>	<i>Sex</i>	<i>Sáb</i>
Manhã		TF	TF	TF	TF	TF	
Tarde	Descanso		TI				TI
Noite		TTG	TTG	TTG	TTG	TTG	TTG

TF = Treinamento de força, TTG = Treinamento técnico/tático em grupo, TI = Treinamento técnico individual.

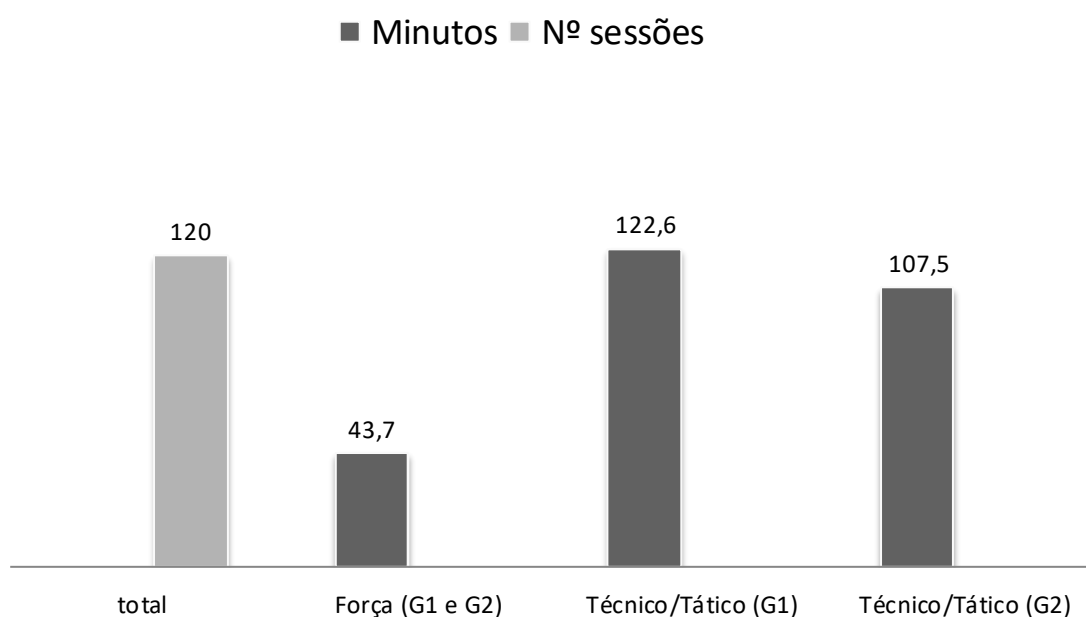
Nessa configuração da distribuição de treinamento, cada atleta realizou pelo menos duas sessões de treino por dia ao longo das semanas, as quais foram distribuídas da seguinte forma:

- Segunda feira (manhã = treinamento de força, noite = técnico/tático em grupo);
- Terça feira (manhã = treinamento de força, tarde = técnico individual e noite = técnico tático em grupo);
- Quarta feira (manhã = treinamento de força, tarde = técnico/tático em grupo);
- Quinta feira (manhã = treinamento de força, noite = técnico/tático em grupo);

- Sexta feira (manhã = treinamento de força, noite = técnico/tático em grupo);
- Sábado (tarde = treinamento de força, técnico individual, noite = técnico tático em grupo), com exceção do domingo que foi estipulado descanso geral.

Durante o estudo foram quantificadas 120 sessões de treinamento durante as 10 semanas de acompanhamento. Cada atleta realizou em média 47,3 minutos de treinamento de força e 122,6 (G1), 107,5 (G2) minutos em média de treinamento técnico tático por dia, de acordo com a figura 16.

Figura 16 - Proporção do tempo médio das sessões de treino de força e das sessões treinamento técnico/tático (minutos) para cada atleta, separados por grupo de posições.



G1 = grupo um composto pelas posições ponteiros e líberos; G2 = grupo dois composto pelas posições levantadoras, opostas e centrais).

A tabela 2 apresenta o valor do volume total de treinamento, assim como os seus percentuais das variáveis de treino que foram realizadas para o grupo 1 de jogadoras divididas nas posições de ponteiros e líberos para cada uma das dez semanas acompanhadas.

Foi observado um volume total de 10.967 minutos de atividades realizadas durante as dez semanas, sendo o maior volume verificado na 8ª semana com 1310 minutos perfazendo 11,9% do total.

Em seguida vieram os maiores volumes na 6ª semana (v = 1285, % 11,7), 3ª semana (v = 1235, %11,2), 5ª semana (v = 1130, % 10,3), 10ª semana (v = 1080, 9,8%), 2ª semana (v = 1050, 9,5%), 4ª semana (v = 1047, % 9,5), 9ª semana (v = 990, % 9), 7ª semana (v = 965, % 8,7) e 1ª semana (v = 875,%7,9)

Tabela 2 - Valores totais e o percentual do volume de treino semanal expressos em minutos para cada variável durante o período das dez semanas de treinamento para o grupo de posições: ponteiros e líberos.

Atividades	G1																					
	Semanas																					
	1 ^a	%	2 ^a	%	3 ^a	%	4 ^a	%	5 ^a	%	6 ^a	%	7 ^a	%	8 ^a	%	9 ^a	%	10 ^a	%		
Treinamento de força (min)	260	29,7	300	28,5	300	24,2	300	28,6	300	26,5	300	23,3	240	24,8	240	18,3	240	24,2	360	33,3		
Treinamento técnico/tático (min)	575	65,7	660	62,8	720	58,2	650	62	750	66,3	770	59,9	650	67,3	870	66,4	410	41,4	650	60,1		
Jogos Amistosos (min)	0	0	0	0	75	6	0	0	0	0	90	7	0	0	90	6,8	260	26,2	0	0		
Atividades recuperativas (min)	40	4,5	90	8,5	140	11,3	97	9	80	7	125	9,7	75	7,7	110	8,3	80	8	70	6,4		
Total	875	7,9	1050	9,5	1235	11,2	1047	9,5	1130	10,3	1285	11,7	965	8,7	1310	11,9	990	9	1080	9,8		

min = Minutos, % = percentual, G1 = grupo um das posições ponteiros e liberas.

Na figura 17 estão apresentados os valores do tempo total expressos em minutos das atividades realizadas por semana e seus valores percentuais equivalentes ao volume total para as dez semanas para o grupo de ponteiros e líberos.

Na tabela 3 estão apresentados os valores do volume total de treinamento expressos em minutos e percentuais das variáveis de treino que foram realizadas em cada uma das dez semanas. Também estão divididas para o grupo de posições de levantadoras, opostas e centrais. Para este grupo foi observado um volume total de 10.322 minutos de atividades realizadas durante as dez semanas, onde os maiores volumes aconteceram na seguinte ordem:

- 8ª semana com 1310 minutos sendo 11,9% do total;
- 5ª semana (v = 1130; % 10,9);
- 6ª semana (v = 1105; % 10,7);
- 3ª semana (v = 1070; % 10,3);
- 2ª semana (v = 1050; % 8,5);
- 4ª semana (v = 997; % 9,6);
- 9ª semana (v = 990; % 9,5);
- 7ª semana (v = 955; % 9,2);
- 1ª semana (v = 875; % 8,4);
- 10ª semana (v = 840; % 8,1).

Figura 17 - Volume em minutos e porcentagem do tempo total de atividades realizadas em 10 semanas de treinamento para o grupo de posições ponteiros, passadoras e líberos.

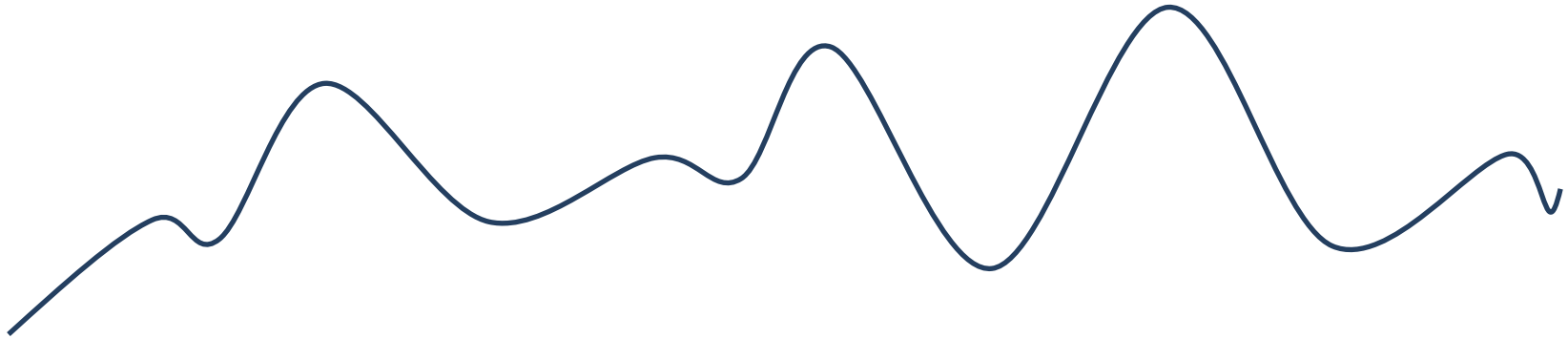


Tabela 3. Valores totais expressos em minutos e o percentual do volume de treino total por semana das variáveis de treinamento durante o período de dez semanas para o grupo de posições: levantadoras, opostas e centrais.

<i>Atividades</i>	G2																			
	Semanas																			
	1 ^a	%	2 ^a	%	3 ^a	%	4 ^a	%	5 ^a	%	6 ^a	%	7 ^a	%	8 ^a	%	9 ^a	%	10 ^a	%
<i>Treinamento de força (min)</i>	260	29,7	300	28,5	300	28	300	30	300	28	300	27,1	240	25,1	240	18,3	240	24,2	360	42,8
<i>Treinamento técnico/tático (min)</i>	575	65,7	660	62,8	590	55,1	600	60,1	750	64,4	590	53,3	650	68	870	66,4	410	41,4	410	48,8
<i>Jogos Amistosos (min)</i>	0	0	0	0	75	7	0	0	0	0	90	8,1	0	0	90	6,8	260	26,2	0	0
<i>Atividades recuperativas (min)</i>	40	4,5	90	8,5	105	9,8	97	9,7	80	7,4	125	11,3	65	6,8	110	8,3	80	8	70	8,3
Total	875	8,4	1050	10,1	1070	10,3	997	9,6	1130	10,9	1105	10,7	955	9,2	1310	12,6	990	9,5	840	8,1

min = Minutos, % = percentual, G2 = grupo dois das posições levantadoras, opostas e centrais.

A figura 18 expõe os valores do tempo total, em minutos, das atividades realizadas por semana e seus valores percentuais equivalentes ao volume total para as dez semanas para o grupo de levantadoras, opostas e centrais.

Os dados referentes às mudanças antropométricas das avaliações do período preparatório (Pré) em relação ao período pós treinamento (Post) durante as dez semanas de preparação esportiva, estão apresentados abaixo na tabela 4. Observa-se um aumento de magnitude pequena na massa corporal ($d= 0,29$, $p= 0,005$), acompanhado de um aumento do percentual da massa corporal magra de magnitude moderada ($d=0,40$, $p=0,030$), uma diminuição de magnitude moderada da massa corporal gorda ($d=0,40$, $p=0,030$) e valores sem alteração significativa para altura com magnitude pequena ($d=0,04$, $p=0,179$).

Figura 18 - Volume em minutos e porcentagem do tempo total de atividades realizadas em 10 semanas de treinamento para o grupo de posições levantadoras, opostas e centrais.

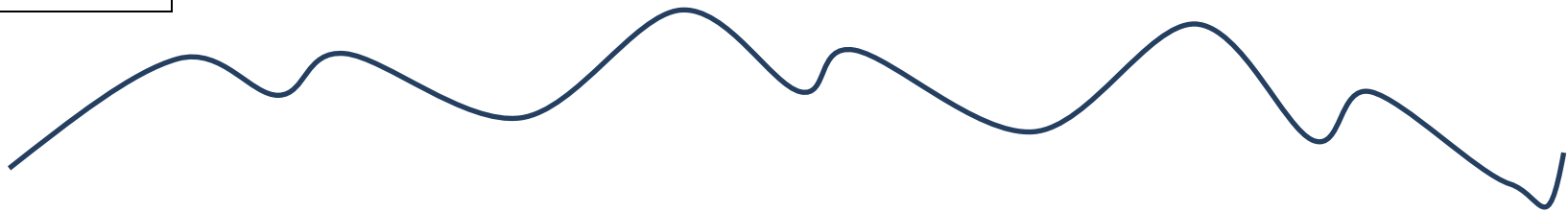
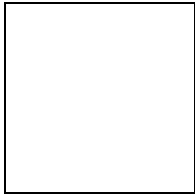


Tabela 4 - Valores de média e desvio padrão das características antropométricas de jogadoras profissionais de voleibol antecedendo o período preparatório e depois de 10 semanas de treinamento.

Variáveis	Pré	Post	TE (d)	Magnitude	Comparação de médias (valor p)
Massa corporal (kg)	71,64 ± 7,1	73,71 ± 7,0	0,29	Pequeno	0,005*
Altura (cm)	175,35 ± 6,3	175,64 ± 5,9	0,04	Pequeno	0,179
Massa Magra (%)	75,51 ± 5,2	77,77 ± 5,7	0,40	Moderado	0,030*
Massa Gorda (%)	24,48 ± 5,2	22,19 ± 5,7	0,40	Moderado	0,030*

Pré = testes pré-treinamento; Post = testes no período após 10 semanas de treinamento; m = média; dp = desvio padrão; TE = Tamanho do Efeito; d = D de Cohen; P<5 = valor de significância; * = Significativo.

Observam-se na tabela 5 os valores das mudanças nas capacidades físicas induzidas pelo treinamento no período de dez semanas. Na capacidade flexibilidade (cm) para as 14 atletas avaliadas no período pré-treinamento (Pré) um valor de média e desvio padrão equivalente ($m = 23,71$; $dp \pm 5,2$) sendo que nas avaliações do período após 10 semanas de treinamento (Post) esses valores foram ($m = 31,78$; $dp \pm 6,7$). Esses valores representam uma mudança significativa de ($p = 0,001$), tendo um efeito ($d = 1,33$) de magnitude muito grande.

Para a capacidade força de membros superiores expressas pelo teste *Medicineball* (m) os valores de média e desvio padrão ($m = 3,95$; $dp \pm 0,33$) no período Pré e valores ($m = 4,11$; $dp \pm 0,35$) no período Post. Esses valores evidenciaram mudanças significativas ($p = 0,054$), com efeito ($d = 0,47$) de magnitude moderada.

Na agilidade (s) foi observado que os valores do período Pré ($m = 5,48$; $dp \pm 0,31$), período Post ($m = 5,25$; $dp \pm 0,28$) sendo estes significativos ($p = 0,004$) de efeito ($d = 0,77$) e magnitude moderada.

Na capacidade de força de membros inferiores avaliados pelos testes salto contra movimento (CMJ), salto com agachamento (*Squat Jump*) e salto livre, foi demonstrado que a altura de salto (cm) os valores do período Pré para o CMJ foram ($m = 38,12$; $dp \pm 7,7$), e no período Post ($m = 38,77$; $dp \pm 7$) não mostrando diferença significativa ($p = 0,429$), de efeito ($d = 0,08$) e magnitude pequena. No período Pré para o *Squat jump* os valores ($m = 33,48$; $dp \pm 4,4$) e período Post ($m = 33,80$; $dp \pm 4,9$) não apresentaram valores significativos ($0,757$), com efeito ($d = 0,08$) de magnitude pequena. Assim como para o salto livre os valores acompanham os outros saltos sendo valores no período Pré ($m = 44,93$; $dp \pm 7,19$) e no período Post ($m = 44,36$; $dp \pm 6,9$), com valor de significância ($p = 0,730$), com efeito ($d = 0,08$) de magnitude pequena.

Para a capacidade de velocidade expressa no teste velocidade de 10 metros, observa-se que a velocidade alcançada (s) no período Pré foi ($m = 2,11$; $dp \pm 0,8$), e no período Post ($m = 1,99$; $dp \pm 0,9$) sendo valores significativos ($p = 0,008$) de efeito ($d = 0,23$) e magnitude pequena.

O teste que avaliou a capacidade cardiorrespiratória YOYO intermitente nível 1, demonstra que para o período Pré os valores da distância percorrida durante o teste (em metros) obteve-se os valores de média e desvio padrão ($m = 806,4$; $dp \pm 302,6$), sendo que para o período Post esses valores foram ($m = 751,4$; $dp \pm 295,6$) sendo o valor de significância ($p = 0,513$) de efeito ($d = 0,18$) e magnitude pequena.

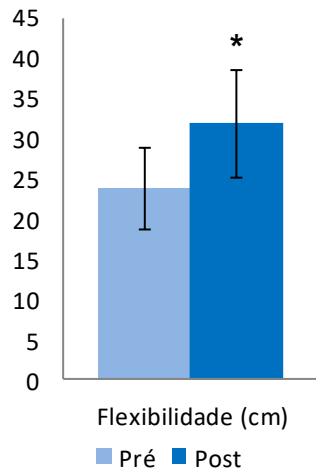
Para o consumo máximo de oxigênio ($VO_{2m\acute{a}x}$) expressos em litros por minuto (l/min) durante o Pré obteve os valores ($m = 43,1$; $dp \pm 2,5$) e no período Post ($m = 43,1$; $dp \pm 2,5$), com valor de significância ($p = 0,165$) com efeito ($0,03$) de magnitude pequena.

Tabela 5. Valores de média e desvio padrão das adaptações das capacidades físicas induzidas pelo treinamento em atletas profissionais de voleibol, através da bateria de testes gerais antecedendo o período preparatório e depois de 10 semanas de treinamento.

Variáveis	Pré (m/dp)	Post (m/dp)	TE (d)	Magnitude	Comparação de médias (valor p)
Flexibilidade (cm)	23,71 ± 5,2	31,78 ± 6,7	1,33	Muito Grande	0,001*
Medicineball (m)	3,95 ± 0,33	4,11 ± 0,35	0,47	Moderado	0,054*
Agilidade (s)	5,48 ± 0,31	5,25 ± 0,28	0,77	Moderado	0,004*
CMJ (cm)	38,12 ± 7,7	38,77 ± 7	0,08	Pequeno	0,429
Squat Jump (cm)	33,48 ± 4,4	33,80 ± 4,9	0,08	Pequeno	0,757
Salto Livre (cm)	44,93 ± 7,19	44,36 ± 6,9	0,08	Pequeno	0,730
Velocidade 10m (s)	2,11 ± 0,8	1,99 ± 0,9	0,23	Pequeno	0,008*
YOYO IR 1 (m)	806,4 ± 302,6	751,4 ± 295,6	0,18	Pequeno	0,513
VO _{2máx.} (l/min)	43,1 ± 2,5	43,1 ± 2,5	0,03	Pequeno	0,165

Pré = testes pré-treinamento; Post = testes no período após 10 semanas de; m = média; dp = desvio padrão; TE = Tamanho do Efeito; d = D de Cohen; cm = centímetros; m = metros; s = segundos; l/m = litros por minutos; CMJ = salto contra movimento; Squat jump = salto com agachamento; YOYO IR 1= yo-yo teste intermitente nível 1; VO_{2máx.} = volume de oxigênio máximo; P<5 = valor de significância, * = valor significativo.

Figura 19 - Média e desvio padrão das capacidades físicas avaliadas na fase pré-treinamento (Pré) e pós-treinamento (Post) em atletas de voleibol.



Erro! O objeto inserido não é válido.

Erro! O objeto inserido não é válido.

Erro! O objeto inserido não é válido.

Erro! O objeto inserido não é válido.

Erro! O objeto inserido não é válido.

Erro! O objeto inserido não é válido.

Pré = período preparatório; Post = período após 10 semanas de treinamento; cm = centímetros; m = metros; s = segundos, CMJ = salto contra movimento; Squat Jump = salto com agachamento; YOYO IR 1 = yoyo intermitente nível 1; VO_{2máx} = volume de oxigênio máximo; * = valor significativo.

No conjunto de gráficos expressos na figura 19, estão apresentados os valores de média e desvio padrão dos oito testes avaliados e o valor do volume máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) medido pelo teste YOYO IR 1. Os gráficos mostram de uma forma visual os valores apresentados na tabela 5.

Na tabela 6 estão expressos os valores referentes às adaptações das capacidades físicas induzidas pelo treinamento esportivo. Essas adaptações foram avaliadas pelo teste específico de esforço repetido (RET) no período pré-treinamento (Pré) e após dez semanas de treinamento (Post).

Para a variável salto ideal avaliada em centímetros no período Pré-treinamento (pré) foram apresentados os valores ($m = 275,5$; $dp \pm 7,06$) sendo que no período pós-treinamento (Post) os valores foram ($m = 282,6$; $dp \pm 17,8$) apresentando significância ($p = 0,027$) com tamanho de efeito ($d = 0,52$) e magnitude moderada.

No salto real os valores foram ($m = 271,6$; $dp \pm 7,04$) no período Pré e no Post ($m = 273,7$; $dp \pm 11,7$) sendo o valor de significância ($p = 0,358$) com tamanho de efeito ($d = 0,358$) e magnitude pequena.

Na variável que expressa o tempo realizado no deslocamento durante o teste de esforço repetido (RET) a variável tempo ideal na fase Pré apresentou valores ($m = 8,42$; $dp \pm 0,91$) e na fase Post ($m = 8,02$; $dp \pm 0,83$), sendo o valor de significância de ($p = 0,0007$) onde o tamanho de efeito foi ($d = 0,43$) e magnitude moderada.

No tempo real os valores na fase Pré foram ($m = 8,77$; $dp \pm 0,94$) e na fase Post ($m = 8,35$; $dp \pm 0,97$) com valor de significância ($p = 0,015$), onde o tamanho de efeito apresentou ($d = 0,43$) de magnitude moderada.

Tabela 6 - Valores das adaptações das capacidades físicas induzidas pelo treinamento em atletas profissionais de voleibol, através da bateria do teste de esforço repetido antecedendo o período preparatório e depois de 10 semanas de treinamento.

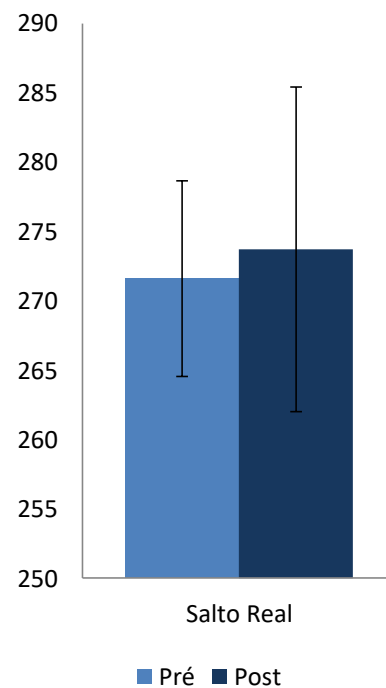
Variáveis	Pré (m/dp)	Post (m/dp)	TE (d)	Magnitude	(valor p)
Salto Ideal (cm)	275,5 ± 7,06	282,6 ± 17,8	0,52	Moderado	0,027*
Salto Real (cm)	271,6 ± 7,04	273,7 ± 11,7	0,04	Pequeno	0,358
Tempo Ideal (s)	8,42 ± 0,91	8,02 ± 0,83	0,43	Moderado	0,0007*
Tempo Real (s)	8,77 ± 0,94	8,35 ± 0,97	0,43	Moderado	0,015*

Pré = período preparatório; Post = período após 10 semanas de treinamento; m = média; dp = desvio padrão; TE = Tamanho do Efeito; d = D de Cohen; cm = centímetros; s = segundos; P<5 = valor de significância.

No conjunto de gráficos apresentados na figura 20, estão apresentados os valores de média e desvio padrão das variáveis avaliadas pelo teste de esforço repetido (RET): Salto Ideal, Salto Real, Tempo Ideal e Tempo Real. Esses valores expressos em gráfico expõem visualmente os valores apresentados na tabela 6.

Figura 20 - Média e desvio padrão das variáveis avaliadas pelo teste de esforço repetido (RET) no período pré-treinamento (Pré) e período após dez semanas de treinamento (Post).

Erro! O objeto inserido não é válido.*



Erro! O objeto inserido não é válido.*

Erro! O objeto inserido não é válido.*

7 Discussão

O objetivo do presente estudo foi comparar o desempenho das atletas de voleibol mediante o uso de testes motores gerais com um teste específico, durante a preparação pré-competição. Foi hipotetizado que as cargas induzidas pelo treinamento de 10 semanas melhorariam as capacidades físicas das atletas participantes do estudo ao longo do mesociclo de treinamento.

A determinação das capacidades físicas por testes motores em atletas de voleibol em períodos anteriores a competições tem se mostrado muito importante. Em atletas de alto rendimento e com valores homogêneos de força, velocidade, agilidade, capacidade aeróbia, resistência, a predição dessas capacidades físicas, assim como o controle do treinamento podem ser verificadas por meio da aplicação de baterias de testes relacionados a essas capacidades, as quais demonstram ser uma ferramenta auxiliadora na preparação esportiva.

Essa investigação envolveu avaliações antropométricas (estatura, massa corporal, dobras cutâneas), medidas de saltos verticais, agilidade, força de membros superiores, flexibilidade, velocidade, resistência cardiorrespiratória, os quais são denominados testes gerais, assim como as capacidades de salto de ataque e velocidade de deslocamento atribuído ao teste específico para o voleibol (RET). Esses métodos utilizados foram validados para discriminar os maiores e menores valores de desempenho, detectando as mudanças induzidas pelo processo de treinamento (SHEPPARD, 2012).

As capacidades físicas fundamentais para o desenvolvimento dos atletas de voleibol conforme acima mencionadas, foram detectadas pela bateria de testes gerais bem como pelo RET (teste de esforço repetido) específico, para esse grupo de atletas da atual investigação, o que apresentou resultados similares com outros estudos específicos ao voleibol (STANGANELLI et al., 2008, SHEPPARD, 2009; CHARLTON, 2016).

Considerando que o desempenho físico no voleibol é influenciado pelas cargas de treino aplicadas num determinado período de tempo, ao analisar os valores atribuídos ao volume de treinamento, observou-se que durante as 10 semanas de treinamento o volume total de treino oscilou entre alto e baixo. Isso

demonstra uma característica ondulatória em relação às cargas de treino quando da 1ª até a 3ª semana houve um aumento gradativo, assim como na 4ª a 6ª semana e as primeiras semanas foram menores que a 8ª, sendo que na 9ª e 10ª semana o volume diminuiu conforme se aproximou o período competitivo. Esse menor volume inicial relaciona-se ao desenvolvimento das habilidades básicas do voleibol, objetivando preparar os atletas para as semanas seguintes quando o volume e a intensidade do treinamento foram superiores.

Esta oscilação das capacidades inerentes ao voleibol entre as semanas em relação ao volume de treinamento é importante para que os atletas se recuperem dos estímulos aplicados e tenham uma adaptação positiva ao treinamento, aumentando seu desempenho (ISURIN, 2010). Os resultados oscilatórios no volume de treino analisados no presente estudo se assemelham a outros estudos que acompanharam grupos de atletas de voleibol em fases preparatórias para competições (STANGANELLI et al., 2008; FREITAS et al., 2014).

Contudo, ao analisar o volume total nas 120 sessões de treinamento foi observado que a maior parte dele foi dedicada ao treinamento técnico-tático e isso se explica pela faixa etária do elenco para qual é primordial o desenvolvimento dos fundamentos básicos do voleibol, principalmente no ganho de experiência da equipe para suportar a carga de jogos das competições posteriores.

Em geral, o volume de treinamento aplicado às atletas de maneira oscilatória com aumento gradativo do volume/intensidade ao longo das 10 semanas, parecem ter sido suficientes para que houvesse adaptações positivas nas capacidades físicas dos sujeitos deste estudo.

Os achados primários demonstram que esse volume e as cargas de treinamento aplicadas, induziram adaptações significativas nas variáveis antropométricas e de composição corporal (Massa Corporal, Massa Magra e Massa Gorda) no grupo de atletas investigados. Apesar de não haver aumento significativo na estatura ($p = 0,179$; $d = 0,04$), houve aumento na massa magra em média 2,26 kg ($p = 0,030^*$, $d = 0,40$) e redução na massa gorda de 2,29 kg em média ($p = 0,030^*$, $d = 0,40$). Esses resultados de aumento de massa magra enfatizam a melhora da potencia de membros inferiores necessárias durante os saltos e observadas no teste específico, assim como a redução de gordura destacando a importância de atletas de voleibol estar com baixos percentuais de gordura.

O menor valor de gordura não está apenas associado à caracterização morfológica do atleta de voleibol e melhora no gesto de saltar, esta relacionada também à redução do estresse musculoesquelético durante as aterrissagens e mergulhos, no qual a massa extra causa uma maior tensão cinética na aterrissagem que pode gerar uma baixa absorção e desaceleração nesse gesto, podendo acarretar em uma maior sobrecarga sobre o sistema, assim como no baixo desempenho desses gestos (SHEPPARD, 2010; SHEPPARD, 2012).

Essas mudanças encontradas são alterações provocadas pelo processo de treinamento e sugerem que essas cargas atribuídas nas 10 semanas de treino, induziram significativamente e positivamente os resultados, considerando que as características de treinamento do voleibol no qual o volume e a intensidade foram suficientes para modificar a composição corporal nesse grupo de atletas.

Além disso, os valores relacionados às variáveis antropométricas e de composição corporal apresentados nesse estudo foram semelhantes aos estudos que analisaram jogadores de elite nesta mesma faixa etária de idade (SHEPPARD, 2009, GJINOVIC et al., 2017).

Quanto as capacidades físicas avaliadas pela bateria de testes gerais, o presente estudo encontrou melhoras significativas para a força de membros superiores (teste de arremesso de medicineball), a qual está presente no gesto motor de ataque e saque. O referido teste apresentou uma melhora de 16 cm ao final do período de 10 semanas de preparação. Este resultado se assemelha com os achados de Vieira (2008) que ao avaliar a capacidade força de membros superiores em atletas de voleibol reportou uma melhora de 22 cm neste mesmo teste após 11 semanas de treinamento.

Para a capacidade flexibilidade representada no presente estudo pelo teste de sentar e alcançar (banco de wells), capacidade que influencia em ações motoras como bloqueio, saque, ataque e deslocamento. As atletas investigadas apresentaram uma melhora significativa de 8,07 cm no respectivo teste o que reflete em uma magnitude de efeito muito grande. Resultado similar a esse, utilizando esse tipo de teste, evidenciou uma melhora significativa de pelo menos 11,36 cm na flexibilidade em um grupo composto por vinte jogadores de voleibol divididos em grupo controle e grupo experimental, para um determinado tipo de treinamento específico, durante período de 8 semanas de treinamento (ASLAM, 2016).

Outra capacidade importante e que reflete em gestos que envolvem mudança de direção repentina é a agilidade. Ao verificar essa capacidade através do teste de agilidade do quadrado, as atletas apresentaram uma melhora significativa de 0,23 segundo que para ações como pular para bloquear ou mudar de direção para defender um ataque durante o jogo de voleibol, representa muito. Essa mudança na agilidade após um período de 12 semanas de treinamento em 11 atletas do sexo masculino da modalidade handebol, também foi verificada no estudo de Souza e colaboradores (2006) que encontrou uma melhora de 1,3 segundos no teste do quadrado.

No entanto, ao mensurar a potência de membros inferiores por meio dos testes de salto (squat jump, contramovimento e livre) não foram encontradas mudanças significantes induzidas pelo treinamento no decorrer do período investigado. Estes resultados foram similares ao estudo de Stanganelli et al. (2008) que analisou onze jogadores jovens da seleção brasileira de voleibol em um período de 18 semanas de preparação esportiva para competições internacionais, assim como, Gabbet (2006) que investigou trinta jovens atletas de voleibol em um período de 8 semanas de treinamento esportivo.

Porém, Vieira e colaboradores (2008) verificaram que houve melhora no desempenho do teste de impulsão vertical em estudo que avaliou nove atletas de voleibol em um período de 11 semanas de preparação para competições, quando os atletas foram submetidos ao treinamento específico da modalidade e de musculação. Os valores verificados para os saltos verticais analisados demonstraram melhora significativa às quais não se assemelham ao presente estudo, em que os resultados encontrados para potência de membros inferiores não apresentaram melhoras significativas. O mesmo ocorreu em outras investigações, as quais destacaram a melhora dessa capacidade como um parâmetro fundamental para o rendimento de ações como o ataque e o bloqueio, fundamentos que necessitam da potência dos membros inferiores (FRANCELINO, 2007; LOMBARD, 2011).

Na atual investigação, constatou-se pouca mudança nos valores dos saltos verticais, não havendo adaptações de melhora destas ações neuromusculares pelo contínuo estímulo durante os exercícios de salto utilizados na preparação esportiva.

Um fator determinante para justificar os valores baixos nos saltos pode estar associado ao período de preparação, nos quais períodos mais longos de treinamento podem expressar resultados significativos na avaliação dos saltos pelos testes CMJ, *Squat Jump* e Salto Livre, conforme relatado no estudo de Sheppard (2013) que avaliou 14 atletas de voleibol em um período de 2 anos e mostrou melhoras significativas na capacidade de salto. Contudo, o fato pode estar relacionado à faixa etária dos atletas em que essas mudanças são menos significativas por se tratar de atletas com maior idade e experiência do que atletas jovens.

A pouca evolução verificada nos resultados dos saltos verticais analisados não pode ser atribuída ao quantitativo de treinamento pliométrico na rotina de treino utilizada durante as 10 semanas observadas, nem a falta de treinamento de força de membros inferiores. Pois, nas sessões de treino da equipe esse tipo de atividade foi bastante prescrita de acordo com a especificidade da modalidade durante, pelo menos, três vezes na semana. Isso está de acordo com a pesquisa de Hoffman (1990), a qual destaca que a utilização de exercícios específicos em atletas melhora as capacidades de força e potência quando a frequência de treino destas são maiores.

Um fator que pode estar atribuído é a menor especificidade dos exercícios utilizados para avaliação dessas capacidades em relação às ações específicas da modalidade. Alguns estudos indicam que avaliar o desempenho de força e potência por meio de exercícios não específicos pode não refletir na melhora da magnitude das capacidades avaliadas (PIPES, 1978; FRAY, 1991; AOKI, 2017).

Com relação à resistência cardiorrespiratória não foram encontradas diferenças significativas no presente estudo. Algumas investigação encontraram melhora no desempenho de atletas em diferentes níveis competitivos, tipos de treinamento e modalidades (KRUSTRUP, 2003; BANSBOO, 2007). A resistência cardiorrespiratória está presente em modalidades que exigem esforços intermitentes, sendo relacionada à recuperação e as respostas fisiológicas identificadas, principalmente, no esporte de alto rendimento.

Independente dos aspectos positivos e negativos da sua utilização, ainda é importante aplicar bateria de testes gerais para a avaliação do desempenho de atletas de voleibol, pois os seus resultados também podem auxiliar no processo de análise das características de cada atleta e assim, auxiliar no processo de preparação de uma equipe.

No entanto, o uso de testes específicos com os gestos motores diretamente associados a execução dos fundamentos deste jogo, é fundamental para buscar novos modelos de verificação do desempenho esportivo. Sendo assim, na atual investigação e ao utilizar o RET, foi verificado que houve melhora significativa para as algumas das variáveis avaliadas, tais como, o salto ideal, o tempo ideal e o tempo real, quando da comparação do resultado das atletas nos períodos pré e pós-preparatório.

Essa melhora demonstra que o número de saltos e mudança de direção estão interligados com a velocidade de execução do teste, mostrando um rendimento neuromuscular suficiente para suprir as ações inerentes ao teste específico com um desgaste menor em relação ao teste inicial (Pré), com movimentos considerados técnicos e táticos realizados. Isso reforça a ideia que a preparação nesse período demonstrou ser suficiente para a melhora das capacidades físicas das atletas e que o teste detectou essas mudanças, o que expressa uma aplicação prática relevante.

Segundo Sheppard (2007), esse modelo de teste foi desenvolvido e oferece um método confiável de análise no qual o objetivo é avaliar a capacidade de esforço em repetições contínuas em jogadores de voleibol, tais ações representam ações típicas e frequentes durante uma partida de voleibol.

No presente estudo foi observado melhoras na habilidade de *Sprint* repetido através da variável tempo ideal (melhor tempo entre as 4 tomadas de tempo, $p = 0,0007^*$; $d = 0,43$) e tempo real (média dos 4 tempos, $p = 0,015^*$; $d = 0,43$), assim como melhora no salto ideal (melhor salto dos 8 atribuídos ao teste, $p = 0,027^*$; $d = 0,52$), não demonstrando melhora significativa e magnitude para o salto real (média dos 8 saltos, $p = 0,358$; $d = 0,04$). Esses valores de tempo real e salto real levam em consideração que todos os esforços realizados na bateria de testes refletem a resistência à fadiga, dentro dessas características representam as ações motoras suportadas pelas capacidades físicas de potência de membros inferiores, agilidade, resistência e velocidade.

As melhoras verificadas nesse estudo estão de acordo com estudos anteriores que destacaram a influência do treinamento, principalmente a utilização de exercícios que envolvem agachamentos e pliometria, sendo métodos eficazes na melhora dos saltos e essas melhoras podem ser verificadas pela utilização de testes motores (SHEPPARD, 2008; SHEPPARD, 2009).

Em outro estudo, Sheppard (2008) avaliou 12 atletas de voleibol profissionais em um período de 12 semanas de treinamento. Verificou a influência do treinamento sob as capacidades de salto, velocidade, agilidade e resistência à fadiga através do teste RET e encontrou valores positivos para o salto ideal onde a melhora foi de 5,7 cm, salto real melhora de 4,4 cm, tempo ideal e real com melhora de 0,2 s. Esse estudo é similar ao modelo utilizado no presente estudo e os resultados vão de acordo com os achados anteriores, demonstrando uma sensibilidade positiva na detecção dos valores de desempenho através da utilização do RET.

O teste possibilitou ter uma visão técnica dos movimentos de saltos e deslocamentos, visando analisar a progressão, tipo do movimento e a frequência com que o atleta se comporta na especificidade do teste, podendo também analisar como a resistência à fadiga interfere no desempenho e execução da técnica.

Assim, o RET parece ser um método confiável de análise ao avaliar a capacidade de esforço em repetições contínuas em jogadores de voleibol, tais como ações típicas e frequentes durante uma partida de voleibol.

Levando em consideração o período de 10 semanas, as melhoras observadas mostraram que o planejamento e a utilização de exercícios específicos durante a preparação suportam o fato de que a melhora na força atribuirá em um melhor salto, assim como a melhora na velocidade através da ação concêntrica muscular e isso refletirá no desempenho dos atletas (SHEPPARD, 2008; SHEPPARD, 2012).

A avaliação das capacidades físicas da equipe de voleibol em dois períodos (pré e pós) visando compreender uma melhor resposta dessas capacidades, ao utilizar métodos investigativos por meio de baterias de testes gerais e específico, sendo diferentes entre si, permitiu observar que na maioria das variáveis avaliadas no teste específico revelou resultados positivos e significativos em relação às capacidades de salto de ataque e velocidade de deslocamento, após 10 semanas de treinamento. Isso evidencia que as atividades fisiológicas de esforços atribuídas ao teste de esforço repetido foram altamente reproduzidas para essa amostra analisada.

Aplicações práticas do estudo

Os resultados apresentados podem servir de base na elaboração de uma bateria de testes motores para verificar o nível de treinamento esportivo em diferentes estágios ou períodos de preparação em atletas de voleibol. Destacando a utilização do teste específico do voleibol (RET) para verificar essas mudanças podendo ser uma ótima ferramenta para preparadores físicos, técnicos e comissão técnica.

8 Conclusão

As capacidades motoras utilizadas no voleibol como agilidade, flexibilidade, velocidade, força de membros superiores, força de membros inferiores, resistência muscular e cardiorrespiratória, são fatores determinantes para o desempenho de atletas da modalidade. A fim de verificar as adaptações induzidas pelo treinamento, a utilização de avaliações das capacidades motoras deve ser adotada com maior frequência.

Nesse estudo, os resultados indicaram que o programa de 10 semanas aplicado na preparação de atletas foi suficiente para melhorar as capacidades físicas utilizadas no voleibol. A realização da bateria de testes motores específicos demonstrou detectar essas mudanças, sendo uma ferramenta auxiliadora na preparação esportiva, principalmente em períodos pré-competitivos.

Os testes utilizados para avaliar a potência de membros inferiores recomendados na literatura e que compuseram a bateria de testes gerais para o presente estudo, não demonstraram melhoras significativas nos valores de adaptação ao treinamento para algumas capacidades físicas importantes nas atletas investigadas no período posterior a 10 semanas de treinamento.

Em contrapartida, a utilização do teste específico, nesse estudo, conseguiu detectar uma melhora significativa na capacidade potência de membros inferiores que reflete no gesto motor de saltar, podendo ser uma ótima alternativa para a avaliação e controle do treinamento por se tratar de um teste que reflete uma situação real de uma partida de voleibol.

Nesse caso, o teste demonstrou ser sensível as adaptações ao treinamento, por ter características de uma situação real do jogo. Podendo ser utilizado para o controle do treinamento e uma ferramenta que, se utilizada com frequência possibilita o ajuste de carga individual do atleta, auxiliando na melhora do desempenho na modalidade, assim como, detectando os valores reais das capacidades físicas principalmente a que reflete no gesto motor do salto em atletas de voleibol.

9 Referências

ABAD, C. C. C. Bases Teóricas da aptidão Aeróbia. In: MACHADO, A. F. **Manual de Avaliação Física**. Edição 1, São Paulo: Editora Ícone, 2010.

ADAMS, K.; O`SHEA, J.P.; O`SHEA, K.L.; and CLIMSTEIN, M. The Effect of six week of squat, plyometric and squat-plyometric training on power production. **Journal of Applied Sport Science Research**. United States of America; volume 6, número 1, p.36-41, 1992.

ALMEIDA, L.B.; ROCHA, M. A.; HILGEMBERG, D.; LOPES, J. A.; ISTCHUK, L. L.; DOURADO, A. C. **Análise das características fisiológicas do voleibol através da caracterização dos tempos de jogo em um campeonato masculino juvenil**. In: IV Congresso Internacional de Pedagogia do Esporte – Maringá, Brasil, 2015.

ALMEIDA FILHO N.; ROUQUAYROL, M. Z. Diagnóstico em epidemiologia. In: Rouquayrol MZ, Almeida Filho N. **Introdução à epidemiologia**. 3. Ed. Rio de Janeiro, Brasil; MEDSI, 2002.

ALTINI NETO, A.; PELLEGRINOTTI, I. L.; MONTEBELO, M. I. L. Efeitos de um programa de treinamento neuromuscular sobre o consumo máximo de oxigênio e salto vertical em atletas iniciantes de voleibol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Brasil; volume 12, número1, p.33-38, 2006.

ARIAS, J. L.; & CASTEJÓN, F. J. Review of the instruments most frequently employed to assess tactics in physical education and youth sports. **Journal of Teaching in Physical Education**. Espanha; volume 31, número 4, p. 381-391, 2012.

ASLAM, K. M. Effect on flexibility of volleyball players by some selected exercises. **European Journal Of Physical Education and Sport Science**. Romenia, volume 2, número 3, 2016.

AOKI, M. S.; ARRUDA, A. F. S.; FREITAS, C. G.; MILOSKI, B.; MARCELINO, P. R.; DRAGO, G.; DRAGO, M.; MOREIRA, A. Monitoring training loads, mood states and jump performance over two periodized training mesocycles in elite young volleyball players. **International Journal of Sports Science & Coaching**. Inglaterra; volume 12, número 1, p. 130-137, 2017.

BANGSBO J.; GOLLNIK P.; GRAHAM T. E. Substrates for muscle glycogen synthesis in recovery from intense exercise in man. **The Journal of Physiology**. Dinamarca; volume 434, número 1, p. 423–440, 1991.

BANGSBO, J. **Fitness training in football: a scientific approach**. Edição 1, Copenhagen, Dinamarca, Ed. August Krogh Institute, 1994.

BANGSBO, J. The physiology of football – with special reference to intense intermittent exercise. **Acta Physiologica Scandinavica**. Turquia; volume 151, número 1, p. 151-155, 1994.

BANGSBO J.; IAI, F. M.; KRUSTRUP, P. The Yo-Yo intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. **Sports Medicine**. Dinamarca; volume 38, número 1, p. 37-51, 2007.

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**. Brasil; volume 19, número 2, p. 143-146, 2013.

BARBANTI, V. J. **Teoria e prática do treinamento desportivo**. Edição 2, São Paulo, Ed. Edgar blücher, 1997.

BASSET, D. R. J. R; HOWLEY, E. T. Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. United States of America; volume 32, número 1, p. 70-84, 2000.

BENNETTI, G.; SCHNEIDER, P.; MEYER, F. Os benefícios do esporte e a importância da treinabilidade da força muscular de pré-púberes atletas de voleibol. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**. Brasil; volume 7, número 2, p. 87-93, 2005.

BOMPA, T. O. **Periodização: teoria e metodologia do treinamento**. Ed. São Paulo: Phorte Editora Ltda, 2002.

BOMPA T. O.; CARRERA M. C. **Peak conditioning for volleyball**. In: Reeser J. C., Bahr R, editors. Handbook of sports medicine and science: volleyball. Ed. London: Blackwell Science Ltd, 2003.

BOMPA, T. O.; and CARRERA, M. C. **Periodization Training for Sports**. Champaign, IL, United States of America; Ed. Human Kinetics, 2005.

BOMPA, T. O.; and HAFF, G. G. **Periodization: theory and methodology of training**. Champaign, IL, United States of America; Ed. Human kinetics, 2009.

BORRESEN, J.; LAMBERT, A.I. The quantification of training load, the training response and the effect on performance. **Sports Medicine**. África do Sul; volume 39, número 9, p. 779-795, 2009.

BOUCHARD C.; MALINA, R. M.; PERUSSE, L. **Genetics of fitness anding that is carefully designed and monitored and is physical performance**. Champaign, IL, United States of America; Ed. Human Kinetics, 1997.

BURINI, F. H. P.; OLIVEIRA, E. P.; BURINI, R. C. (Mal) Adaptações metabólicas ao treinamento contínuo: concepções não consensuais de terminologia e diagnóstico. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Brasil; volume 16, número 5, p. 388-392, 2010.

BURTON, D.; RAEDEKE, T. **Driving force: competition and character**. Disponível em: <<https://www.avca.org>> Acesso em: 10 de Jun. 2018.

BRINK, M. S.; et al. Monitoring load, recovery, and performance in young elite soccer players. **The Journal Strength & Conditioning Research**, United States of America; volume 24, número 3, p. 597-603, 2010.

CAMPILLO, R.; MEYLAN, C.; ALVAREZ, C.; HENRIQUEZ-OLGUIN, C.; MARTINEZ, C.; CANAS-JAMETT, R.; ANDRADE, D. C.; and IZQUIERDO, M. Effects of in-season low-volume high-intensity plyometric training on explosive actions and endurance of young soccer players. **The Journal Strength & Conditioning Research**. United States of America, volume 28, número 5, p. 1335-1342, 2014.

CAMPILLO, R.; MEYLAN, C. M.; ALVAREZ-LEPIN, C.; HENRIQUEZOLGUIN, C.; MARTINEZ, C.; ANDRADE, D. C.; CASTRO-SEPULVEDA, M.; BURGOS, C.; BAEZ, E. I.; and IZQUIERDO, M. The effects of Interday rest on adaptation to 6-weeks of plyometric training in young soccer players. **The Journal Strength & Conditioning Research**. United States of America; volume 29, número 4, p. 972-979, 2015.

CAMPILLO, R.; GALLARDO, F.; HENRIQUEZ-OLGUÍN, C.; MEYLAN, C.; MARTÍNEZ, C.; ALVAREZ, C.; CANIUQUEO, A.; CADORE, E. L.; and IZQUIERDO, M. Effect of vertical, horizontal, and combined plyometric training on explosive, balance, and endurance performance of young soccer players. **The Journal Strength & Conditioning Research**. United States of America; volume 29, número 7, p. 1784–1795, 2015.

CAMPOS, F. A. D.; et al. Adaptações na capacidade de salto vertical em jovens atletas de voleibol. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. Brasil; volume 4, número 19, p. 85-94, 2010.

CANADIAN STANDARDIZED TEST OF FITNESS (CSTF) **Operations manual**. Ed. 3, Fitness and Amateur Sport, Ottawa: Minister of State; 1986.

CHARLTON P. C.; KENNEALLY-DABROWSKI C.; SHEPPARD J.; SPRATFORD W. A simple method for quantifying jump loads in volleyball athletes. **Journal of Science and Medicine in Sport**. Austrália; volume 20, número 3, p. 241-245, 2016.

COUTTS, A. J.; et al. Monitoring for overreaching in rugby league players. **European Journal of Applied Physiology**. Austrália; volume 99, número 3, p. 313-24, 2007.

DANTAS, E. H. M.; et al. Adequabilidade dos principais modelos de periodização do treinamento esportivo. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. Brasil; volume 33, número 2, p. 483-494, 2011.

DOURADO, A. C. **Monitoração de adaptações antropométricas, motoras e modelação da estrutura do desempenho esportivo de atletas de voleibol durante período de preparação**. Tese (Doutorado em Educação Física) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre. 2007.

DUARTE, T. S. **Caracterização da recuperação no voleibol de alto rendimento**. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Federal de Juíz de Fora, Minas Gerais, 2015.

EARLES, D. R.; JUDGE, J. O.; GUNNARSSON, O. T. Velocity training induces power-specific adaptations in highly functioning older adults. **Archives of Physical**

Medicine and Rehabilitation. United States of America; volume 82, número 7, p. 872-878, 2000.

EBBEN, W. Complex training: A brief review. **Journal of Sports Science and Medicine.** United States of America; volume 1, número 2, p. 42-46, 2002.

EMMA, T. **Peak conditioning training for volleyball.** Monterey, CA, United States of America; Ed. 1, Coaches Choice, 2003.

FLECK, S. J.; and KRAEMER, W. J. **Designing Resistance Training Programs.** Ed. 3. United States of America; Human Kinetics, 2004.

FLECK, S. J. Periodized strength training: a critical review. **The Journal of Strength & Conditioning Research.** United States of America; volume 13, número 1, p. 82-89, 1999.

FLECK, S. J.; and W. KRAEMER. **Designing Resistance Training Programs,** Colorado, United States; Ed. 4, Human Kinetics, 2014.

FRANCELINO, E. P. P.; PASSARINHO, C. Efeitos na impulsão vertical de um grupo de meninas participantes de uma equipe de voleibol escolar, submetidas a um treinamento pliométrico de 8 semanas. **Anuário da Produção Acadêmica Docente.** Brasil; volume 1, número 1, p. 154-157, 2007.

FREITAS, V. H.; et al. Sensitivity of physiological and psychological markers to training load intensification in volleyball players. **Journal of sports science & medicine.** Turquia; volume 13, número 3, p. 571-579, 2014.

FREITAS, V. H.; MILOSKI, B.; BARA FILHO, M. G. Monitoramento da carga interna de um período de treinamento em jogadores de voleibol. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte.** Brasil, volume 29, número 1, p. 5-12, 2015.

FURTADO, G. S.; MELO, R. R. O.; GARCIA, M. A. C. Desempenho de atletas de voleibol do sexo feminino em saltos verticais. **Revista Eletronica da Escola de Educação Física e Desportos.** Brasil, volume 2, número 2, p. 3-20, 2006.

FUSTER, V.; JEREZ, A.; ORTEGA, A. Anthropometry and strength relationship: male-female differences. **Anthropologischer Anzeiger.** Espanha, volume 56, número 1, p. 49-56, 1998.

FRY, A. C.; KRAEMER, W. J.; WESEMAN, C. A.; CONROY, B. P.; GORDON, S. E.; HOFFMAN, J. R.; and MARESH, C. M. The effects of an off-season strength and conditioning program on starters and non-starters in women's intercollegiate volleyball. **Journal of Strength and Conditioning Research.** United States of America; volume 5, número 4, p. 174-181, 1991.

GADEKEN, S. B. Off-season strength, Power and plyometric training for training for Kansas State Volleyball. **Strenght and Conditioning Journal.** United States of America; volume 21, número 6, p. 49-55, 1999.

GABBETT, T. J.; GEORGIEFF, B. The development of a standardized skill assessment for junior volleyball players. **International journal of sports physiology and performance**. Austrália, volume 1, número 2, p. 95-107, 2006.

GARGANTA, J. **A periodização nos jogos desportivos**. In: Garganta (ED.) Horizontes e órbitas no treino dos jogos desportivos. Ed. 1, Porto, FADEUP, 2000.

GÓES, P. S. A.; FERNANDES, L. M. A.; LUCENA, L. B. S. **Validação de instrumentos de coleta de dados**. In: Antunes J. L. F.; Peres, M. A. Epidemiologia da saúde bucal. Ed. 1, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.

GOMES, A. C. **Treinamento desportivo: estrutura e periodização**. Ed. 1, Porto Alegre: Artmed, 2002.

GOMES, A. C. **Treinamento Desportivo: Estruturação e Periodização**. Ed. 2, Porto Alegre: Artmed Editora S. A., 2009.

GOUVEA, L. F. **Análises das Ações de Jogo no Voleibol e suas implicações para o treinamento técnico e tático da categoria infanto-juvenil feminina (16 e 17 anos)**. Dissertação de Mestrado em Educação Física) – Universidade Estadual de Campinas, 2005.

GRASSI, B.; QUARESIMA, V. Near-infrared spectroscopy and skeletal muscle oxidative function in vivo in health and disease: a review from na exercise physiology perspective. **Journal of Biomedical Optics**. Itália; volume 21, número 9, p. 2-22, 2016.

GUARNIERI, A. T. A. **A importância do trabalho de flexibilidade em jovens atletas de voleibol**. Monografia de Graduação –Departamento de Educação Física. Brasil, Universidade Estadual Paulista, 2006.

GJINOVIC, B.; et al. Plyometric Training Improves Sprinting, Jumping and Throwing Capacities of High Level Female Volleyball Players Better Than Skill-Based Conditioning. **Journal of Sports Science and Medicine**. United States of America; volume 16, número 1, p. 527-535, 2017.

HAFF, G. G. Roundtable Discussion: Periodization of training – Part-2. **Strength and Conditioning Journal**. United States, volume 26, número 2, p.56-70, 2004.

HAFF, G. G.; TRIPLETT, N. T. **Essentials of Strength Training and Conditioning**. Human Kinetics Publishers. 4th edition, Champaign, IL, United States of America, 2016.

HAFSTAD, A. D.; BOARDMAN, N. T.; LUND, J.; HAGVE, M.; KHALID, A. M.; WISLOFF, U.; LARSEN, T. S.; AASUM, E. High intensity interval training alters substrate utilization and reduces oxygen consumption in the heart. **Journal of Applied Physiology**. Noruega; volume 111, número5, p. 1235–1241, 2011.

HAKKINEN, K. Changes in physical fitness profile in female basketball players during the competitive season including explosive type strength training. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Finlândia; volume 33, número 1, p. 19–26, 1993.

HEYWARD, V. **Avaliação Física e Prescrição de Exercícios: técnicas avançadas**. 4 ed, Porto Alegre: Artmed, 2004.

HIGHAM, D. G., PYNE, D. B., ANSON, J. M., EDDY, A. Physiological, anthropometric and performance characteristics of rugby sevens players. **International Journal of Sports Physiology and Performance, Human Kinetics in Press**. Australia; volume 8, número 1, p. 19-27, 2013.

HOFFMAN, J.R.; FRY, A. C.; DESCHENES, M.; KEMP, M.; and KRAEMER, W. J. The effects of self-selection for frequency of training in a winter conditioning program for football. **Journal of Strength and Conditioning Research**. United States of America; volume 4, número 3, p. 76–82, 1990.

HOWLEY, E. T.; BASSETT, D. R.; WELCH, H. G. Criteria for maximal oxygen uptake: review and commentary. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. United States of America; volume 27, número 9, p.1292–1301, 1995.

HUGHES, M.; BARTLETT, R. What is performance analysis? In M. Hughes and I.M. Franks (Eds.), **The Essentials of Performance Analysis: An introduction**. Ed. 1 Madison, New York, United States of America, 2008.

ISSURIN, V. B. New horizons for the methodology and physiology of training periodization. **Sports Medicine**, Netanya, Israel, volume 40, número 3, p. 189-206, mar. 2010.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. **British Journal of Nutrition**. United States of America, volume 40, número 3, p.497-504, 1978.

JUNIOR, N. K. M. Treino de força para melhorar o salto vertical do atleta de voleibol. **Revista Digital**. Argentina; volume 10, número 81, p. 1-5, 2005.

JUNIOR, C. J.S.; PALMA, A.; COSTA, P.; JUNIOR, P. P. P.; BARROSO, R. C. L.; JUNIOR, A.; BARBOSA, M. A. M. Relação entre potências de sprint e salto vertical em jovens atletas do futebol. **Revista Motricidade**. Brasil, volume 7, número 4, p. 5-13, 2011.

KATZ, A.; and SAHLIN, K. Regulation of lactic acid production during exercise. **Journal of Applied Physiology**. Suíça; volume 65, número 2, p.509–518, 1988.

KATZ, L. Inovações na tecnologia esportiva: o futuro. **Journal Of Physical Education**. Brasil; volume 2, número 1, p. 27-32, 2002.

KATZ, A.; WESTERBLAD, H. Regulation of glycogen breakdown and its consequences for skeletal muscle function after training. **Mammalian Genome**. United States of America; volume 25, número 9, p. 464-472, 2014.

KENNEY, W. L.; JACK H. WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. 6 ed. Barueri, São Paulo; Manole, 2017.

- KIELY, J. New horizons for the methodology and physiology of training periodization: block periodization: new horizon or a false dawn? **Sports Medicine**. Inglaterra; volume 40, número 9, p. 803-807, 2010.
- KRUSTRUP, P.; MOHR, M.; AMSTRUP, T.; RYSGAARD, T.; JOHANSEN, J.; STEENSBERG, A.; PEDERSEN, P. K.; and BANGSBO, J. The yo-yo intermittent recovery test: Physiological response, reliability, and validity. **Medicine and Science in Sports & Exercise**. United States of America; volume 35, número 4, p. 697–705, 2003.
- LIDOR, R.; ZIV, G. Physical and physiological attributes of female volleyball players - a review. **The Journal of Strength & Conditioning Research**. United State of America; volume 24, número 7, p. 1963-73, 2010.
- LIMA, A. P.; CARDOSO, F. B. Avaliação dos índices de vo2 máximo em atletas de voleibol amador. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. Brasil; volume 6, número 31, p.32-36, 2012.
- LIZANA, C. J. R.; et al. Análise da potência aeróbia de futebolistas por meio de teste de campo e teste laboratorial. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**. Brasil; volume 20, número 6, p. 447-450, 2014.
- LOMBARDI, G.; VIEIRA, N. da S.; DETANICO, D. Efeito de dois tipos de treinamento de potência no desempenho do salto vertical em atletas de voleibol. **Brazilian Journal of Biomotricity**. Brasil; volume 5, número 4, p. 230-238, 2011.
- MAFFIULETTI, N. A.; ROIG, M.; NANAS, S. Neuromuscular electrical stimulation for preventing skeletal-muscle weakness and wasting in critically ill patients: a systematic review. **BMC Medicine**. United States of America; volume 11, número 3, p. 137 – 143, 2013.
- MATVEEV, L. P. **Fundamentos do treino desportivo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1986.
- MARCELINO, R.; MESQUITA, I.; & AFONSO, J. The weight of terminal actions in volleyball. Contributions of the spike, serve and block for the teams 'rankings in the world league 2005. **International Journal of Performance Analysis in Sport**. Portugal; volume 8, número 2, p. 1-7, 2008.
- MARQUES JUNIOR, N. K. Uma preparação desportiva para o voleibol: periodização, avaliação funcional e condicionamento físico. **Revista Mineira de Educação Física**. Brasil, volume 10, número 2, p. 49-73, 2002.
- MARQUES JUNIOR, N. K. **Seleção de testes para o jogador de voleibol. Movimento e Percepção**. Brasil, volume 11, número 16, p. 169-206, 2010.
- MARQUES JUNIOR, N. Vertical jump of the elite male volleyball players in relation the game position: a systematic review. **Revista Observatorio Del Deporte**. Brasil; volume 1, número 3. p.10-27. 2015.

MARQUES JUNIOR, N. Uso do software Kinovea para os testes de controle de alguns fundamentos do voleibol. **Revista Digital Buenos Aires**. Argentina; volume 2, número 2, p.51-84, 2016.

MATSUDO, V. K. R. Teste de corrida de 40 segundos: perspectiva de uma década. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. Brasil, volume 2, número 2, p. 24-31, 1988.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R.; NETO, T. L. B.; ARAÚJO, T. L. Evolução do perfil neuromotor e capacidade funcional de mulheres fisicamente ativas de acordo com a idade cronológica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Brasil; volume 9, número 6, p. 365-376, 2003.

MAZON, J. H. **Efeitos da periodização do treinamento sobre a modulação autonômica cardíaca e marcadores de estresse endógenos em atletas de voleibol**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

MCARDLE, W.; KATCH, F.; KATCH, V. **Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano**. 7ªEd. Guanabara, 2011.

MCGARRY, T.; FRANKS, I. M. The science of match analysis. In T. Reilly and A.M. Williams (Eds.), **Science and Soccer**. New York, United States of America; Ed. Routledge, 2003.

MEEUSEN, R.; et al. Prevention, diagnosis and treatment of the Overtraining Syndrome - ECSS Position Statement 'Task Force. **European Journal of Sport Science**. Bélgica; volume 6, número 1, p. 1-14, 2006.

MOREIRA, A. La periodización del entrenamiento y las cuestiones emergentes: el caso de los deportes de equipo. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**. Espanha; volume 3, número 4, p. 170-178, 2010.

MROCZEK, D.; KAWCZYŃSKIA, C. J. Changes of Reaction Time and Blood Lactate Concentration of Elite Volleyball Players During a Game. **Journal of Human Kinetics**. Polônia; volume 28, 73-78. 2011.

NAKAMURA, F. Y.; MOREIRA, A.; AOKI, M. S. Monitoramento da carga de treinamento: A percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável? **Journal of Physical Education**. Brasil; volume 21, número 1, p. 11, 2010.

NECHITA, F. Monitoring process in sport of performance. Series VIII: **Art and Sport**. Romênia; volume 5, número 1, p. 121-126, 2012.

NEJIC, D.; STANKOVIC, D.; NEJIC, K.; STOJADINOVIC, Z. Standardization of measuring tests for the jumping ability in volleyball. **Physical Education and Sport**. United States of America; volume 14, número 2, p. 193- 200, 2016.

NETO, A. A. **Efeitos de um programa de treinamento sobre a performance de atletas iniciantes de voleibol de 14 e 15 anos**. Dissertação (mestrado) Piracicaba - SP: Universidade Metodista de Piracicaba - FACIS; PPGEF, 2004.

OKAZAKI, V. H. A.; DASCAL, J. B.; OKAZAKI, F. H. A.; TEIXEIRA, L. A. Ciência e tecnologia aplicada à melhoria do desempenho esportivo. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**. Brasil; volume 11, número 1, p. 143-157, 2012.

OLIVEIRA, P. R. Particularidades das ações motoras e características metabólicas dos esforços específicos do voleibol juvenil e infanto-juvenil feminino. **Revista das Faculdades Claretianas**. Brasil; volume 5, número 6, p. 47-50, 1997.

O'DONOGHUE, P. **Research Methods for Sports Performance Analysis**. Ed. 1, Abingdon, UK, United States of America, Routledge, 2010.

PAUOLE, K.; MADOLE, J.; GARHAMMER, M.; LACOURSE, M.; ROZENEK, R. Reliability and validity of agility, leg power, and leg speed in collegeaged men and women. **The Journal of Strength & Conditioning Research**. United States of America; volume 14, número 4, p. 443-450, 2000.

PIPES, T. V. Variable resistance versus constant resistance strength training in adult males. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**. Suíça; volume 39, número 1, p. 27-35, 1978.

PLATONOV, V. N. **Tratado geral de treinamento desportivo**. São Paulo: Phorte Editora Ltda, 2008.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**. 6. Ed. São Paulo: Manole Editora, 2009.

PROJETO ESPORTE BRASIL: manual. Disponível em:

<<http://www.proesp.ufrgs.br>> Acesso em: 10 de Junho de 2018.

RIBEIRO, J. L. S. **Conhecendo o Voleibol**, Rio de Janeiro: Editora Sprint, 2004.

SARTI, M. A.; MONFORT, M.; FUSTER, M. A.; VILLAPLANA, L. A. Muscle activity in upper and lower rectus abdominus during abdominal exercises. **Archives Physical Medicine and Rehabilitation**. Espanha; volume 77, número 12, p. 1293-1297, 1996.

SATTLER, T.; et al. Vertical jump performance of professional male and female volleyball players: effects of playing position and competition level. **The Journal of Strength & Conditioning Research**. United State of America; volume 29, número 6, p. 1486-1493, 2015.

SIRI, W. E. Body composition from fluids spaces and density: analyses of methods. In: Techniques for measuring body composition, Washington. **Health and Biology**. United States of America; volume 1, número 48, p. 1-33, 1961.

SCHIEKE, S. M., et al. **The M-tor pathway regulates mitochondrial oxygen consumption and oxidative capacity**. JBC Papers in Press. Published on July 17, 2006. Disponível em: <http://www.jbc.org/cgi/doi/10.1074/jbc.M603536200> JBC Papers in Press. Published on July 17, 2006 as Manuscript M603536200. Acesso em 18 Agosto, 2018.

SCHAUN, G. Z. et al. Correlation between agility, lower limb power and performance in a sport-specific test in female volleyball players. **International Journal of Sports Science**. United States of America; volume 3, número 5, p. 141-146, 2013.

SHEPPARD, J.; CRONIN, J.; GABBETT, T.; MCGUIGAN, M. Etxebarria, N.; Newton, R. Relative importance of strength, power, and anthropometric measures to jump performance of elite volleyball players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**. United State of America; volume 22, número 3, p. 758–765, 2008.

SHEPPARD, J.; GABBETT, T.; CLAUDIO, R.; and NEWTON, R. An analysis of playing positions in elite international men's volleyball: Considerations for competition demands and physiologic characteristics. **The Journal of Strength & Conditioning Research**. United State of America; volume 24, número 6, p. 1-21, 2010.

SHEPPARD, J.; CRONIN, J.; GABBETT, T.; MCGUIGAN, M.; ETXEBARRIA, N.; NEWTON, R. Relative importance of strength, power, and anthropometric measures to jump performance of elite volleyball players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**. United State of America; volume 22, número 3, p. 758-765, 2008.

SHEPPARD, J.; NOLAN, E.; and NEWTON, R. Changes in strength and power qualities over two years in volleyball players transitioning from junior to senior national team. **The Journal of Strength & Conditioning Research**. United States of America; volume 26, número 3, p. 152-157, 2012.

SLEIVERT, G.; TAINGAHUE, M. The relationship between maximal jump- squat power and sprint acceleration in athletes. **European Journal of Applied Physiology**. Canada; volume 91, número 1, p. 46-52, 2004.

SOUZA, J.; GOMES, A. C.; LEME, L.; SILVA, S. G. Alterações em variáveis motoras e metabólicas induzidas pelo treinamento durante um macrociclo em jogadores de handebol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Brasil; volume 12, número 3, p. 129-134, 2006.

SLIWA, M.; SACEWICZ, T. Biomechanical assessment of the strength of volleyball players in different stages of the training macrocycle. **Journal of Sport and Tourism**. Polônia; volume 22, número 3, p. 148-152, 2015.

SPINETI, J.; et al.; Comparação entre diferentes modelos de periodização sobre a força e espessura muscular em uma sequência dos menores para os maiores grupamentos musculares. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**. Brasil; volume 19, número 4, p. 280-286, 2013.

SPORNER, M. L., GRINDLE, G. C., KELLEHER, A., TEODORSKI, E. E., COOPER, R., COOPER, R. A. Quantification of activity during wheelchair basketball and rugby at the National Veterans Wheelchair Games: A pilot study. **Prosthetics and Orthotics International**. United States of America; volume 33, número 3, p.210-217, 2009.

STANGANELLI, L. C. R.; et al. Análise da Frequência Cardíaca de Jogo em Atletas de Voleibol Infanto-juvenil: de Acordo com Funções Específicas. **Revista Treinamento Desportivo**. Brasil; volume 3, número 2, p. 44-51, 1998.

STANGANELLI, L. C. R.; et al. Adaptations on jump capacity in Brazilian volleyball players prior to the under- 19 World Championship. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, United State of America; volume 22, número 3, p. 741-749, 2008.

STANGANELLI, L. C. R.; et al. Caracterização da Intensidade e Volume das Sessões de Treino de Voleibolistas de Alto Rendimento. **Revista Treinamento Desportivo**. Brasil; volume 7, número 1, p. 06-14, 2006.

STANGANELLI, L. C. R.; DOURADO, A.C.; ONCKEN, P. Adaptations on jump capacity in Brazilian volleyball players prior to the under-19 World. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, United State of America; volume 22, número 3, p. 741-749, 2008.

STOLEN, T.; et al. Physiology of Soccer. **Sports Medicine**, Noruega; volume 35, número 6, p.501-536, 2005.

STONE, N. M., KILDING, A. E. Aerobic conditioning for team sport athletes. **Sports Medicine**. Nova Zelândia; volume 39, número 8, p.615-642, 2009.

TANAKA, H. Effects of cross-training—transfer of training effects on VO₂max between cycling, running and swimming. **Sports Medicine**. United States of America; volume 18, número 5, p. 330-339, 1994.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Reserach methods in Physical Activity**. 7^a Ed. United States of America, Hardcover, 2015.

VIEIRA, N. A.; BORIN, J. P.; PADOVANI, C. R.; PADOVANI, C. R. P. Efeito do treinamento de resistência de força no sistema neuromuscular em atletas de voleibol. **Revista Conexões**. Brasil; volume 6, número 1, p. 84-96, 2008.

VILELA, G.; et al. Avaliação da potência de membros inferiores em meninas praticantes de voleibol. **Revista Digital Buenos Aires**. Argentina; volume 17, número 177, p. 1, 2013.

WELLS, K. F.; DILLON, E. K. The sit and reach – a test of back and leg flexibility. **Res Quarterly**. United States of America; volume 23, número 1, p.115-123, 2013.

ZAKHAROV, A., Y GOMES, A. **Ciência do Treinamento Desportivo**. 2^a Ed. Rio de Janeiro, Brasil, Palestra, 2003.

ZHANG, Y. **An Investigation on the Anthropometry Profile and Its Relationship with Physical Performance of Elite Chinese Women Volleyball Player**. Thesis, Master of Science School of Health and Human Sciences Southern Cross University, 2010.

ZOROJA, J.; MAJDANDZIC, M. Simulation Games Usage for Decision Support: Example of the Near Beer Game. **International Journal of digital technology & economy**. Croácia; volume 1, número 2, p. 97-106, 2016.

ZOURDOS, M. C. **Physiological responses to two different models of daily undulating periodization in trained powerlifters**. Dissertação, Florida State university, 2012.

Apêndice

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

“Respostas Fisiológicas e Motoras em Atletas Profissionais de Voleibol em Preparação Competitiva”

Prezado(a) Senhor(a):

Gostaríamos de convidá-lo (a) para participar da pesquisa “Respostas Fisiológicas e Motoras em Atletas Profissionais de Voleibol em Preparação Pré Competitiva” a ser realizado nas dependências do Clube Caramuru Vôlei (Ginásio). O objetivo da pesquisa é comparar o desempenho físico das atletas participantes mediante o uso de testes gerais com um teste específico da modalidade, durante a preparação pré-competição. Sua participação é muito importante e ela se daria da seguinte forma: realizarão os testes gerais de agilidade, resistência Abdominal, força dos membros superiores, potência de saltos e cardiorrespiratório. O teste específico da modalidade que engloba ataque, bloqueios e deslocamentos laterais, assim como, as medidas antropométricas, peso e estatura.

Esclarecemos que sua participação é totalmente voluntária, podendo você: recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Esclarecemos, também, que suas informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade.

Esclarecemos ainda, que você não pagará e nem será remunerado (a) por sua participação. Garantimos, no entanto, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes especificamente de sua participação.

Os benefícios esperados serão identificar e avaliar a evolução das capacidades físicas durante um período pré-competitivo de dez semanas, onde os resultados poderão ser aproveitados pela equipe técnica do clube, assim como, as análises contribuirão para o projeto de pesquisa.

Quanto aos riscos, serão minimizados pela equipe envolvida no projeto, mas que poderão acontecer durante a realização dos testes problemas como: escorregar ou virar o pé durante os momentos de corrida ou saltos, sentir mal estar durante a realização dos testes.

Caso você tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá nos contatar (Anderson Jr Araujo, Rua Avalacyr Justus Kaminski 120, São Cristóvão, Guarapuava Pr, Cel. 43 9 9837-5412, imail: araujo.a.j@outlook.com), ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, situado junto ao LABESC – Laboratório Escola, no Campus Universitário, telefone 3371-5455, e-mail: cep268@uel.br.

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue à você.

Londrina, ____ de _____ de 201__.

Anderson Junior Araujo

RG: 10.119.104-4

Eu _____ tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura (ou impressão dactiloscópica): _____

Data: _____