



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

VINÍCIUS AUGUSTO QUENSISHZI CARVALHO

**MONITORAÇÃO DAS CARGAS DE TREINAMENTO
SISTEMATIZADO E ADAPTAÇÕES DE DESEMPENHO,
MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS E MOTORAS EM JOVENS
ATLETAS DE NATAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO**

VINÍCIUS AUGUSTO QUENSISHZI CARVALHO

**MONITORAÇÃO DAS CARGAS DE TREINAMENTO
SISTEMATIZADO E ADAPTAÇÕES DE DESEMPENHO,
MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS E MOTORAS EM JOVENS
ATLETAS DE NATAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós
Graduação Associado em Educação Física
UEL/UEM para obtenção do título de Mestre
em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos Dourado

Londrina
2016

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

Carvalho, Vinícius Augusto Quensishzi.

Monitoração das cargas de treinamento sistematizado e adaptações de desempenho, medidas antropométricas e motoras em jovens atletas de natação: : um estudo de caso / Vinícius Augusto Quensishzi Carvalho. - Londrina, 2016.
142 f. : il.

Orientador: Antonio Carlos Dourado.

Coorientador: Luiz Cláudio Reeberg Stanganelli.

Coorientador: Raul Osiecki.

Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Educação Física e Esportes, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, 2016.

Inclui bibliografia.

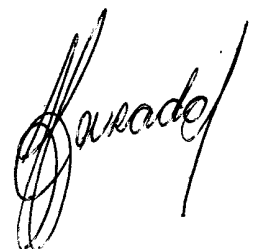
1. Treinamento - Tese. 2. Natação - Tese. 3. Controle de Carga - Tese. 4. Desempenho - Tese. I. Dourado, Antonio Carlos. II. Stanganelli, Luiz Cláudio Reeberg. III. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Educação Física e Esportes. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. IV. Título.

VINÍCIUS AUGUSTO QUENSISHZI CARVALHO

**MONITORAÇÃO DAS CARGAS DE TREINAMENTO SISTEMATIZADO
E ADAPTAÇÕES DE DESEMPENHO, MEDIDAS
ANTROPOMÉTRICAS E MOTORAS EM JOVENS ATLETAS DE
NATAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós
Graduação Associado em Educação Física
UEL/UEM para obtenção do título de Mestre
em Educação Física.

BANCA EXAMINADORA



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

Prof. Dr. Luiz Cláudio Reeberg Stanganelli
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Raul Osiecki
Universidade Federal do Paraná - UFPR

Londrina, 18 de Novembro de 2016.

AGRADECIMENTOS

À Deus, que é bondoso e compassivo. Misericordioso e sábio. Deus que ilumina sempre os meus caminhos das mais diversas formas. Deus que me fortalece e me ampara em seus braços.

À minha família, principalmente as figuras de minha mãe e meu pai. Referencias para tudo o que pretendo ser um dia. Pais que me ensinaram o valor do estudo e dedicação. Ensinaram que não existe limites para sonhar e que as barreiras não são impossíveis de serem superadas para alcançar os meus objetivos.

Agradeço a Kamile, que me dá forças com sua confiança, companheirismo, entusiasmo e amor.

Especialmente quero agradecer a todos os que confiam no meu potencial acadêmico e profissional – amigos, atletas, treinadores, pais – que me incentivam a buscar sempre o melhor.

Fico grato também ao Vitor Nascimento, entusiasta do treinamento e da pesquisa no campo prático, o qual me auxiliou muito neste tempo como mestrando.

Obrigado Dourado, o qual já não é mais apenas um orientador, mas sim aquele que é um amigo real.

Aos membros da banca que se dispuseram a auxiliar e contribuir com sua sabedoria, fazendo com certeza desta dissertação um trabalho melhor.

À todos os envolvidos com este processo, meu muito obrigado.

I João 4, 16

“Deus é amor, e quem permanece no amor permanece em Deus e Deus nele.”

CARVALHO, Vinícius Augusto Quensishzi. **Monitoração das cargas de treinamento sistematizado e adaptações de desempenho, medidas antropométricas e motoras em jovens atletas de natação**: um estudo de caso. 2016. 142f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

RESUMO

Introdução: Compreender o processo de treinamento esportivo na prática é fundamental para entender as adaptações decorrentes do mesmo. Faz-se importante a maneira na qual é feita a sistematização do treinamento, o controle das cargas externas e internas, as decorrentes mudanças antropométricas, morfológicas e motoras e a evolução do desempenho. Deste modo, o objetivo do presente estudo foi verificar as adaptações provenientes do treinamento sistematizado na natação, com relação ao aspecto físico e desempenho, buscando descrever as cargas de treinamento utilizadas em cada período. **Metodologia:** A amostra deste estudo foi intencionalmente selecionada e composta por jovens atletas de natação, do sexo masculino (2) e feminino (2), de categorias juvenil (16 anos) e júnior (17 anos). Para compreender o processo de treinamento foi realizada uma análise documental da periodização, demonstrando a estrutura, avaliando-se as cargas de treinamento impostas e percebidas pelos atletas bem como o nível de recuperação. Foram avaliadas as características antropométricas, motoras e de desempenho específico da modalidade, afim de verificar as mudanças ocorridas. Para avaliar a concordância das cargas impostas e percebidas foi verificado o coeficiente de correlação intraclasse (CCI) entre a percepção subjetiva de esforço (PSE) do técnico e dos atletas. Foi verificado também a correlação entre a carga externa e interna, com o objetivo de avaliar o que foi capaz de gerar maior influência sobre a carga interna. **Resultados:** As cargas externas de treinamento realizadas foram menores do que as mencionadas em outros estudos. Com relação as avaliações antropométricas foi verificada adaptações irrelevantes, entretanto os valores são semelhantes aos apresentados por estudos anteriores. Para os testes motores, a força máxima apresentou melhora significativa. Nos testes específicos, velocidade de 25m, capacidade aeróbia e potência anaeróbia foi possível verificar adaptações positivas mediante ao treinamento realizado. O coeficiente de correlação intraclasse entre PSE técnico e atletas encontrado é muito alto e significativo (CCI=0,895), demonstrando a compreensão dos atletas ao método e confirmando concordância de planejamento e execução do treinamento. O volume total apresentou maior correlação com a carga de treinamento (CT), sendo o maior influenciador de altos valores de CT as sessões de treino de produção de lactato. A monitoração da recuperação demonstrou que os atletas estavam bem recuperados, principalmente quando próximos da competição alvo. O desempenho competitivo melhorou nas quatro distâncias avaliadas, com importante melhora no momento da competição principal. **Conclusão:** Deste modo, faz-se possível afirmar que o treinamento realizado foi capaz de gerar adaptações positivas no desempenho competitivo destes atletas de natação. A monitoração das cargas de treinamento e da recuperação se demonstraram como ferramentas importantes durante o processo de treinamento.

Palavras-chave: Desempenho. Jovens. Cargas de treinamento. PSE.

CARVALHO, Vinícius Augusto Quensishzi. **Monitoring training loads and adaptations in performance, anthropometrics and motors tests in young swimmers: a case study.** 2016. 142p. Dissertation (Master degree of Physical Education) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

ABSTRACT

Introduction: Understanding the sports training process in practice is essential to understand the adjustments arising from it. It will be important to the way in which it is made systematic training, the control of external and internal loads, resulting anthropometric, morphological and motor changes and the evolution of performance. Thus, the aim of this study was to investigate the adaptations from the systemized training in swimming, concerning to physical and performance aspect, trying to describe the training loads used in each period. **Methodology:** The sample was intentionally selected and composed by young swimmers, male and female, juvenile and junior categories. To understand the process of training was carried out documentary analysis of periodization, demonstrating the structure, evaluating the training loads imposed and perceived by athletes as well as the level of recovery. Were evaluated the anthropometric characteristics, motor and specific performance mode, in order to verify the changes occurred. To evaluate concordance of perceived and imposed loads was verified the intraclass correlation coefficient (ICC) between rate o perceived exertion (RPE) technical and athletes. It was also verified the correlation between the external and internal load, in order to assess what was able to generate greater influence on the internal load. **Results:** The external loads carried in this study were smaller than those mentioned in other studies. Regarding the anthropometric measurements was checked irrelevant adaptations, however the values are similar to those in previous studies. For motor tests, the maximum strength improved significantly. In specific tests, the speed test of 25m, aerobic capacity and anaerobic power was verified by positive adjustments to the training performed. The intraclass correlation coefficient between technical and athletes RPE found is very high and significant, demonstrating an understanding of the athletes to the method and confirming compliance planning and execution of training. The total volume showed a higher correlation with the training load (TL), the largest influencer of high TL values was the lactate production training sessions. Monitoring recovery showed that the athletes were well recovered, especially when they were next of the target competition. The competitive performance improved in the four evaluated distances, with significant improvement when the main competition. **Conclusion:** Thus, it is possible to say that the training conducted was able to generate positive adaptations in the competitive performance of swimmers. Monitoring of training loads and recovery have been shown to be important tools during the training process.

Keywords: Performance. Young. Training loads. RPE.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Zonas de Treinamento (adaptado de Maglischo, 2010)	33
Quadro 2 - Organização semanal do treinamento.....	42
Quadro 3 - Organização semanal das avaliações.....	54
Quadro 4 - Escala de Percepção Subjetiva de Recuperação.....	55
Quadro 5 - Escala de Borg	56
Quadro 6 - Características antropométricas de atletas de natação da categoria júnior	119

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Número de sessões prescritas e realizadas em cada bloco de treinamento	62
Figura 2 –	Volume prescrito e realizado em cada bloco de treinamento	63
Figura 3 –	Intensidade prescrita e realizada em cada bloco de treinamento através da PSE.	64
Figura 4 –	Carga de treinamento média por blocos	64
Figura 5 –	Carga de treinamento total por blocos em unidades arbitrárias.	65
Figura 6 –	Média PSE Técnico e PSE Atletas	68
Figura 7 –	Valores médios e intervalo de confiança de 95% para a PSE do técnico e dos atletas e PSE Técnico.....	69
Figura 7 –	Percepção subjetiva de recuperação do atletas em cada bloco.....	70
Figura 8 –	Valores de força máxima para os exercícios de agachamento, levantamento terra, puxada e supino.....	82
Figura 9 –	Tempo médio geral e linha de tendência central para o teste de potência anaeróbia.....	84
Figura 10 –	Melhores tempos, piores tempos e índice de fadiga do teste de potência anaeróbia.....	85
Figura 11 –	Tempo médio geral e linha de tendência central para o teste de capacidade aeróbia.....	87
Figura 12 –	Melhor tempo, pior tempo e índice de fadiga no teste de capacidade aeróbia.....	88
Figura 13 –	Tempos do teste de 25m em esforço máximo com saída do bloco.....	91
Figura 14 –	Tempos do teste de 50m em esforço máximo com saída do bloco.....	94
Figura 15 –	Tempos do teste de 100m em esforço máximo com saída do bloco.....	97
Figura 16 –	Tempos do teste de 200m em esforço máximo com saída do bloco.....	100
Figura 17 –	Tempos do teste de 400m em esforço máximo com saída do bloco.....	102
Figura 18 –	Quantificação em porcentagem das variáveis que compuseram o treino na água durante as fases do macrociclo	110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Características antropométricas dos atletas do sexo masculino.....	60
Tabela 2	– Características antropométricas dos atletas do sexo feminino	60
Tabela 3	– Número de semanas, sessões de treinamento na piscina e fora d'água, e volume prescrito por bloco de treinamento.....	61
Tabela 4	– Volume prescrito em cada intensidade por bloco de treinamento	62
Tabela 5	– Correlação das cargas externas e internas de treinamento em cada bloco.....	67
Tabela 6	– Adaptações antropométricas e de composição corporal da Avaliação 1 para Avaliação 2	72
Tabela 7	– Adaptações de dobras cutâneas da Avaliação 1 para Avaliação 2	73
Tabela 8	– Adaptações de circunferência da Avaliação 1 para Avaliação 2	74
Tabela 9	– Adaptações antropométricas e de composição corporal da Avaliação 1 para Avaliação 4.....	75
Tabela 10	– Adaptações de dobras cutâneas da Avaliação 1 para Avaliação 4	76
Tabela 11	– Adaptações de circunferência da Avaliação 1 para Avaliação 4	77
Tabela 12	– Adaptações motoras da Avaliação 1 para Avaliação 2	79
Tabela 13	– Adaptações motoras da Avaliação 1 para Avaliação 3	80
Tabela 14	– Adaptações motoras da Avaliação 1 para Avaliação 4	81
Tabela 15	– Adaptações de desempenho no teste de potência anaeróbia.....	86
Tabela 16	– Adaptações de desempenho no teste de capacidade aeróbia.....	90
Tabela 17	– Adaptações de desempenho no teste de 25m em esforço máximo.....	93
Tabela 18	– Adaptações de desempenho no teste de 50m em esforço máximo.....	96
Tabela 19	– Adaptações de desempenho no teste de 100m em esforço máximo.....	99
Tabela 20	– Adaptações de desempenho no teste de 200m em esforço máximo.....	101

Tabela 21 – Adaptações de desempenho no teste de 400m em esforço máximo.....	105
Tabela 22 – Correlação entre desempenho e cargas de treinamento por blocos.....	106
Tabela 23 – Percentual realizado em cada capacidade física por bloco de treinamento	108
Tabela 24 – Correlação entre carga de treinamento, percepção subjetiva de esforço e volumes em cada intensidade	115
Tabela 25 – Correlação entre força máxima e desempenho	123

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

[La]	Concentração de Lactato.
A0	Regenerativo.
A1	Aeróbio de Baixa Intensidade.
A2	Aeróbio de Intensidade Moderada.
A3	Aeróbio de Alta Intensidade
AA	Anaeróbio Alático.
AG	Agachamento.
ATP	CP
ATR	Acumulação, Transformação e Realização.
CCI	Coeficiente de Correlação Intraclasse.
cm	Centímetros.
CT	Carga de Treinamento.
EAC	Estrutura da Atividade de Competição.
EPF	Estado de Preparação Funcional.
Fbr	Frequência de Braçada.
FC	Frequência Cardíaca.
g	Gramas.
IC95%	Intervalo de Confiança de 95%.
IMC	Índice de Massa Corporal.
Kg	Quilogramas.
Km	Quilômetros.
LT	Levantamento Terra.
m	Metros.
mm	Milímetros.
PA	Puxada Aberta.
PL	Produção de Lactato.
PSE	Percepção Subjetiva de Esforço.
PSR	Percepção Subjetiva de Recuperação.
RM	Repetição Máxima.
SP	Supino.
TÉC	Técnicas.

TL	Tolerância ao Lactato.
TQR	Escala de Qualidade Total de Recuperação.
UA	Unidades Arbitrárias.
VO ₂	Consumo de Oxigênio.
VO _{2máx}	Consumo Máximo de Oxigênio.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	20
1.1	JUSTIFICATIVA	22
1.2	OBJETIVOS.....	23
1.2.1	Objetivo Geral	23
1.2.2	Objetivos Específicos	23
2	REVISÃO DE LITERATURA	25
2.1	CARACTERIZAÇÃO DA MODALIDADE.....	25
2.1.1	Ações Motoras e Capacidades Físicas Envolvidas	26
2.1.2	Aspectos Fisiológicos.....	27
2.2	TREINAMENTO ESPORTIVO	29
2.3	CARGAS DE TREINAMENTO	31
2.4	PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO	34
2.5	PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE RECUPERAÇÃO (PSR)	35
2.6	PSE TÉCNICO E ATLETA	36
2.7	AVALIAÇÕES.....	37
2.8	DESEMPENHO.....	39
3	METODOLOGIA	40
3.1	COLETA DE DADOS	40
3.2	TREINAMENTO	40
3.2.1	Treinamento Fora da Água.....	41
3.3	AMOSTRA.....	42
3.4	INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS	43
3.4.1	Avaliação Antropométrica.....	43
3.4.1.1	Massa corporal.....	43
3.4.1.2	Estatura e envergadura.....	43
3.4.1.3	Dobras cutâneas	44
3.4.1.3.1	<i>Dobra cutânea subescapular</i>	44
3.4.1.3.2	<i>Dobra cutânea tricipital</i>	44
3.4.1.3.3	<i>Dobra cutânea bicipital</i>	45
3.4.1.3.4	<i>Dobra cutânea peitoral</i>	45

3.4.1.3.5	<i>Dobra cutânea axilar média</i>	45
3.4.1.3.6	<i>Dobra cutânea suprailíaca</i>	45
3.4.1.3.7	<i>Dobra cutânea abdominal</i>	45
3.4.1.3.8	<i>Dobra cutânea de coxa</i>	46
3.4.1.3.9	<i>Dobra panturrilha medial</i>	46
3.4.1.4	<i>Circunferências</i>	46
3.4.1.4.1	<i>Circunferência de ombro</i>	46
3.4.1.4.2	<i>Circunferência de tórax</i>	46
3.4.1.4.3	<i>Circunferência de bíceps relaxado e contraído</i>	47
3.4.1.4.4	<i>Circunferência de antebraço</i>	47
3.4.1.4.5	<i>Circunferência de cintura</i>	47
3.4.1.4.6	<i>Circunferência de abdômen</i>	47
3.4.1.4.7	<i>Circunferência de quadril</i>	48
3.4.1.4.8	<i>Circunferência de coxa</i>	48
3.4.1.4.9	<i>Circunferência de panturrilha</i>	48
3.4.1.5	<i>Diâmetros</i>	48
3.4.1.5.1	<i>Diâmetro biestilóide rádio ulnar</i>	48
3.4.1.5.2	<i>Diâmetro biepicondiliano do fêmur</i>	49
3.4.2	<i>Composição Corporal</i>	49
3.5	<i>AVALIAÇÃO MOTORA</i>	50
3.5.1	<i>Potência de Membros Inferiores</i>	50
3.5.2	<i>Potência de Membros Superiores</i>	51
3.5.3	<i>Teste de Repetições Máximas</i>	52
3.5.4	<i>Velocidade 25 metros</i>	52
3.5.5	<i>Potência Anaeróbia</i>	53
3.5.6	<i>Capacidade Aeróbia</i>	53
3.5.7	<i>Testes em Distância de Competição</i>	53
3.5.7.1	<i>Desempenho em 50 m crawl</i>	54
3.5.7.2	<i>Desempenho em 100 m crawl</i>	54
3.5.7.3	<i>Desempenho em 200 m crawl</i>	54
3.5.7.4	<i>Desempenho em 400 m crawl</i>	54
3.5.8	<i>Sequência dos Testes</i>	54
3.6	<i>CARGAS DE TREINAMENTO</i>	55
3.6.1	<i>Percepção Subjetiva de Recuperação</i>	55

3.6.2	Percepção Subjetiva de Esforço	56
3.6.3	Carga Externa	57
3.7	ANÁLISE ESTATÍSTICA	57
3.8	CUIDADOS ÉTICOS	59
4	RESULTADOS	60
4.1	CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS	60
4.2	ESTRUTURA, CARGA EXTERNA E CARGA INTERNA	61
4.2.1	Correlação Carga Externa e Interna.....	65
4.3	CORRELAÇÃO PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO: TÉCNICO VS ATLETA	68
4.4	PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE RECUPERAÇÃO	69
4.5	ADAPTAÇÕES ANTROPOMÉTRICAS E MOTORAS	70
4.6	TESTES ESPECÍFICOS	83
4.7	DESEMPENHO.....	91
5	DISCUSSÃO	107
5.1	ESTRUTURA, CARGAS EXTERNAS E INTERNAS.....	107
5.2	CORRELAÇÃO CARGA EXTERNAS E INTERNAS	113
5.3	CORRELAÇÃO PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO: TÉCNICO VS ATLETA	115
5.4	RECUPERAÇÃO	116
5.5	ADAPTAÇÕES ANTROPOMÉTRICAS E MOTORAS	118
5.6	DESEMPENHO.....	125
6	CONCLUSÕES	128
	REFERÊNCIAS	130
	ANEXOS	137
	ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	138
	ANEXO 2 - TERMO DE CONFIDENCIALIDADE E SIGILO.....	141

1 INTRODUÇÃO

No entendimento atual, os modelos de treinamento devem contemplar as cargas que são determinantes no desempenho esportivo. Neste sentido, pesquisas são conduzidas com o objetivo de identificar as ações motoras e as exigências metabólicas e fisiológicas da modalidade, auxiliando deste modo na periodização e otimização do treinamento esportivo.

Diferentes parâmetros estão relacionados ao desempenho na natação. São esses fatores antropométricos, fisiológicos e biomecânicos (JÜRIMÄE et al., 2007). De modo mais específico, o desempenho na natação é dependente da capacidade de atingir e manter uma velocidade durante a prova, que está relacionada à fatores antropométricos, motores, metabólicos e também biomecânicos (TERMIN & PENDERGAST, 2000), estando as adaptações destes fatores condicionados ao treinamento esportivo.

As adaptações ao treinamento são determinadas pela qualidade, quantidade e organização das variáveis de treinamento e das características individuais (ANDRADE, 2013; NOGUEIRA et al., 2016). Cada vez mais o esporte de alto rendimento exige bons resultados, fazendo com que os atletas sejam submetidos de modo constante a altas cargas de treinamento (BUDGETT, 1998). Este fato demonstra a complexidade que existe na relação entre a carga de treinamento aplicada, o processo de recuperação e as adaptações geradas no organismo dos atletas (ANDRADE, 2013).

Deste modo, um ponto fundamental no treinamento atual é o controle das cargas internas (percepção subjetiva de esforço, frequência cardíaca, lactato sanguíneo, etc.) e externas (volume total, intensidade, volume em cada intensidade,

organização e distribuição dos componentes das carga de treinamento, duração etc.), bem como conhecer os efeitos produzidos por essas cargas, sendo este controle importante para compreender as respostas do organismo do atletas, otimizar o treinamento e a recuperação, em busca do melhor desempenho esportivo (ANDRADE, 2013).

Existem algumas maneiras de se conhecer esses efeitos, dentre elas estão as avaliações antropométricas, fisiológicas e motoras que ocorrem ao longo da temporada, e também o acompanhamento dos resultados competitivos. A finalidade de saber mais sobre esse pontos é otimizar o processo de organização do treinamento, a melhora na preparação e na própria atividade competitiva.

Para a monitoração das cargas internas de treinamento, tem sido destacada na literatura a percepção subjetiva de esforço (PSE), devido sua fácil aplicação e o baixo custo operacional (IMPELLIZZERI et al., 2004; ALEXIOU & COUTTS, 2008; MILANEZ, 2012). A PSE é um método simples para quantificar a carga de treinamento, que consiste na multiplicação da intensidade da sessão pela duração da mesma – intensidade a qual é obtida a partir da escala de percepção de esforço CR10 (BORG, HASSMEN & LAGERSTROM, 1987), adaptada por Foster (2001a). O produto dessa multiplicação representa o valor da magnitude da carga interna, expresso em unidades arbitrárias (UA) (IMPELLIZZERI et al., 2004; NAKAMURA et al., 2010; MILANEZ et al., 2012).

A recuperação também é parte fundamental no processo de treinamento. Sem a mesma, não se pode saber qual o estado funcional dos atletas, o que pode inviabilizar uma adaptação adequada e conseqüentemente um desempenho abaixo no desejado.

Considerando-se os aspectos da preparação dos atletas, sabe-se que o treinamento esportivo abrange os seguintes pontos: preparação física, preparação técnica, preparação tática, preparação psicológica e preparação teórica. Para o planejamento de um treinamento, a programação das cargas é uma questão muito relevante, tendo como elementos importantes a distribuição da carga e as interconexões das mesmas (VERCHOSHANSKY, 1990). Bem como, faz-se importante também tomar conhecimento de que maneira os atletas respondem a essa sistematização das cargas.

Segundo De La Rosa (2006), o planejamento se torna real à medida que seja passível de ser controlado. Deste modo, como ocorre a distribuição e o controle das cargas de treinamento? Esta sistematização e controle leva os jovens atletas ao desenvolvimento? Quais as adaptações antropométricas e motoras decorrentes desta sistematização? Quais são as adaptações do desempenho?

1.1 JUSTIFICATIVA

Bishop em 2008 realizou algumas considerações a respeito da ciência do esporte e sobre seu impacto no cotidiano esportivo, relatando que,

“a investigação no âmbito esportivo tem como finalidade principal a utilização do conhecimento científico, considerando a melhor evidência disponível, no ambiente apropriado, para um determinado atleta, com o intuito de otimizar seu desempenho.”

Com o objetivo de garantir que as evidências sejam levadas ao dia a dia de atletas, treinadores e profissionais envolvidos no contexto esportivo é impreterível que estudos sejam conduzidos e o seus resultados sejam colocados em prática no cotidiano esportivo (BISHOP, 2006; 2008).

Também no mesmo estudo de 2008, Bishop traz um modelo teórico para o desenvolvimento de pesquisa no esporte, o qual é apresentado em oito etapas,

sendo elas: 1) Caracterização do problema; 2) Realização de pesquisas descritivas; 3) Identificação dos fatores preditores do desempenho; 4) Experimentação dos preditores do desempenho; 5) Determinação dos principais fatores preditores do desempenho; 6) Realização de estudos de eficácia; 7) Avaliação das barreiras para adoção; e 8) Implementação do conhecimento no ambiente real.

Portanto, estudos descritivos são fundamentais para o levantamento de informações sobre as condições nas quais os esportes são realizados, sob diferentes aspectos e dimensões, sendo que este tipo de pesquisa é a base para os próximos estágios, servindo também para incitar novos questionamentos (VIVEIROS et al., 2015).

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Descrever a periodização do treinamento, controle das cargas, recuperação e as adaptações antropométricas e motoras, bem como a evolução do desempenho esportivo de jovens atletas de natação.

1.2.2 Objetivos Específicos

Descrever a estrutura da periodização do treinamento.

Monitorar as cargas internas e externas do treinamento.

Descrever e analisar as cargas externas, número de sessões e volume em cada um dos blocos.

Descrever e analisar as cargas internas, percepção subjetiva de esforço e carga de treinamento em cada bloco.

Correlacionar as cargas externas e internas.

Comparar a percepção da intensidade da carga de treinamento planejada pelo técnico com a intensidade percebida por atletas.

Descrever e analisar a percepção subjetiva de recuperação dos atletas durante o treinamento.

Avaliar as condições dos atletas em cada fase do treinamento, através de testes antropométricos e motores.

Analisar as adaptações antropométricas e motoras dos jovens atletas.

Acompanhar e analisar diferentes efeitos produzidos no desempenho competitivo através do tempo, velocidade e da frequência de braçada.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Nesta revisão, o objetivo é caracterizar a modalidade de natação, descrevendo os principais aspectos com relação as ações motoras, capacidades físicas e fisiologia da natação competitiva. Contextualizar sobre o treinamento esportivo, percepção subjetiva de esforço – e sua concordância com o prescrito e o realizado – e as cargas de treinamento – externas e internas – impostas nos diferentes períodos de treinamento, bem como a percepção subjetiva de recuperação. Em adição a isto, descrever, sob o ponto de vista antropométrico, motor e de desempenho específico, as adaptações ao treinamento realizado.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA MODALIDADE

A natação competitiva se apresenta de modo particular em sua caracterização, pois está relacionada diretamente com as distâncias percorridas na competição, a duração das provas – que variam de acordo com gênero, faixa etária, nível dos nadadores e tipo de piscina (25 ou 50 metros) – e, os estilos competitivos – borboleta, costas, peito, crawl ou *medley*. Fica evidente desta forma que as adaptações decisivas e fundamentais a serem atingidas para a melhora no desempenho estarão condicionadas ao fatores citados acima.

Além disso, a natação é influenciada por inúmeros parâmetros, sendo eles antropométricos, fisiológicos e biomecânicos (JÜRIMÄE et al., 2007). Fazendo deste modo, que os treinamentos estejam centrados principalmente na melhora técnica, relacionada a economia de nado, e a melhora física relacionada a especificidade de cada prova. Serão caracterizadas para este estudo as provas de 50, 100, 200 e 400 metros livre.

2.1.1 Ações Motoras e Capacidades Físicas Envolvidas

As ações motoras na natação são essencialmente cíclicas (PLATONOV, 2005), compostas por grande componente técnico coordenativo, força máxima, força rápida, velocidade máxima, resistência de força, resistência de velocidade, resistência anaeróbia, aeróbio-anaeróbia e aeróbia, flexibilidade estática e dinâmica (VALDIVIELSO, 2013).

Em alto nível, as provas de 50m livres têm curta duração, sendo os 100 melhores tempos do mundo em 2016 de piscina longa estão entre 23"84 e 25"51 para as mulheres e para os homens de 21"42 a 22"47 (FINA, 2016). Já os 100m livre os 100 melhores tempos estão entre 52"06 e 55"19 para as mulheres e entre 47"04 e 49"40 para os homens (FINA, 2016). A prova de 200m livre em alto nível tem os 100 melhores tempos do mundo estão entre 1'54"43 e 1'59"36 para as mulheres e para os homens entre 1'44"82 e 1'48"37 (FINA, 2016), Os 100 melhores tempos de 400m livre estão entre 3'58"98 e 4'12"66 para as mulheres e 3'41"65 e 3'51"52 para os homens.

Como forma de identificar as ações motoras, em estudos conduzidos de 1988 à 1990 por Platonov e Bulatova (1993), foram analisadas a Estrutura da Atividade de Competição (EAC) e o Estado de Preparação Funcional (EPF). Nessas investigações, avaliou-se a EAC em competições internacionais e nacionais de nadadores mundiais, sendo as ações divididas entre saída, trajeto de competição, viradas e chegada. Foram identificadas diferenças entre as provas de 50 e 100m livres, o que demonstra uma necessidade de se diferenciar o treinamento para cada umas das especialidades.

Segundo o estudo referenciado no parágrafo acima, nas provas de 50m livre a saída representa aproximadamente 20% do resultado final, 62% é referente ao

trajeto de competição e 18% a chegada, sendo que a virada não está relacionada devido ao fato do estudo ter avaliado a prova de 50m realizada em piscina olímpica. Nas provas de 100m a saída representa 9% do resultado final, enquanto 15% é representado pela virada, 11% a chegada e 65% o trajeto de competição. Isto reforça que, o treinamento para estas provas deve estar direcionado funcionalmente as ações anaeróbias. Assim, o desenvolvimento da força rápida e potência podem auxiliar na ação motora da saída e virada, enquanto a velocidade, resistência anaeróbia – resistência de força e a resistência de velocidade – podem contribuir no trajeto de competição.

2.1.2 Aspectos Fisiológicos

Existe uma associação entre a intensidade de esforço, velocidade de nado e a duração da prova. As exigências fisiológicas e metabólicas estão relacionadas a velocidade de nado – quanto maior a velocidade maior a exigência energética – partindo-se do princípio que não haja mudanças na eficiência mecânica do nado (STANGER & COYLE, 2008).

Em virtude do tipo de relação entre velocidade de nado e resistência da água (arrasto), a necessidade de potência aumenta em qualquer velocidade a uma taxa superior ao quadrado da velocidade (STANGER & COYLE, 2008).

A capacidade energética das vias de ATP-CP, glicólise e metabolismo aeróbio, são responsáveis pela queda na velocidade de nado, sendo que a potência necessária para essa determinada velocidade declina a uma taxa ainda mais rápida (STANGER & COYLE, 2008).

Para as provas de 50m, a contribuição de cada sistema energético é, aproximadamente, segundo Capelli, Pendergast e Termin (1998) de 25,8% do

sistema anaeróbio alático, 58,9% do anaeróbio lático e 15,3% aeróbio. O que se assemelha ao referenciado por Maglischo (2010), no qual, a contribuição do sistema ATP-CP é de cerca de 20%, enquanto a predominância é da glicólise anaeróbia com um fornecimento de energia aproximando de 60%, sendo os 20% restantes provenientes do metabolismo aeróbio. Deste modo, esta prova pode ser caracterizada como predominantemente anaeróbia, e faz-se importante uma alta capacidade e potência anaeróbia para o desempenho, o que torna disponível, em um curto espaço de tempo, uma grande quantidade de energia, favorecendo assim a manutenção da velocidade máxima até o final da prova (OLBRECHT, 2000).

Nas provas de 100m, o fornecimento de energia também é predominantemente do sistema anaeróbio lático, com uma contribuição de 47,2%, já 19,6% é proveniente do sistema anaeróbio alático e o sistema aeróbio contribui com 33,3%. Valores estes próximos aos citados por Maglischo (2010), sendo a contribuição da glicólise anaeróbia de 55%, 10% do sistema ATP-CP e os 35% restantes do sistema aeróbio. A participação do sistema anaeróbio lático resulta numa diminuição do pH intracelular e um conseqüente declínio da atividade muscular, sendo extremamente desejável que este processo seja retardado durante as provas de 100m (MARINHO, 2008). Aumentar a capacidade aeróbia permite uma maior oxidação do piruvato durante o exercício e um menor acúmulo de lactato nos músculos em atividade, o que possibilitaria o retardamento da fadiga (OLBRECHT, 2000).

Em provas de 200m a contribuição energética se dá do seguinte modo: o sistema ATP-CP atua em 5 a 7% da prova, o metabolismo anaeróbio chega a cerca de 40%, e se alcança o consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$), sendo a intensidade relativa próxima a 110% do $VO_{2máx}$, tendo o metabolismo aeróbio uma contribuição

energética entre 53 e 55% da prova, classificando-a como aeróbia anaeróbia de alta intensidade (MAGLISCHO, 2010). Torna-se necessário, no caso desta prova, que se consiga tolerar altas concentrações de lactato, ou seja, ter uma capacidade anaeróbia bem desenvolvida e também um elevado $VO_{2máx}$ a fim de fornecer energia de modo aeróbio (VALDIVIELSO, 2013).

Já nos 400m livre, a fonte energética principal é o metabolismo da glicose, que contribui com 65% e o metabolismo anaeróbio cerca de 35%. Os sistemas ATP-CP e metabolismo de gorduras são desprezíveis para esta prova segundo Maglischo (2010). Devido a dependência da via metabólica oxidativa, tem-se a necessidade de fornecer maior quantidade de oxigênio ao organismo durante esta prova, sendo a capacidade de manter pelo maior tempo possível o 100% do $VO_{2máx}$ fundamental para o desempenho (VALDIVIELSO, 2013). Sendo esta prova classificada como predominantemente aeróbia de alta intensidade (MAGLISCHO, 2010).

2.2 TREINAMENTO ESPORTIVO

Desenvolver um programa de treinamento que melhore as capacidades físicas, técnicas, táticas e psicológicas, para que os atletas atinjam seu melhor desempenho na competição alvo é o principal objetivo do treinamento esportivo (ISSURIN, 2010). Teoricamente, a utilização do conceito de periodização ocorre de uma forma controlada, e é apontada por muitos estudos como um modelo superior de treinamento para o desenvolvimento do desempenho quando relacionada à treinamentos não periodizados (LOTURCO & NAKAMURA, 2016). No entanto, os mesmos autores afirmam que a maioria destes estudos não avalia os resultados competitivos, mas sim, apenas as capacidades físicas. Deste modo, a periodização, que é a distribuição organizada e sistematizada das cargas de treinamento, é parte

importante e indispensável para o treinamento apenas quando aplicada e controlada de forma eficiente.

Uma das características do esporte contemporâneo é o elevado número de competições, expondo a necessidade de que a preparação deve ser direcionada para que se atinja a melhor forma esportiva e o melhor desempenho nas competições alvo.

Os sistemas contemporâneos de treinamento são caracterizados de acordo com Marinho (2008):

“pelos aspectos particulares tais como a individualização das cargas de treinamento justificada pela capacidade de adaptação individual do organismo, a concentração de cargas de trabalho de uma única orientação em períodos de curta duração, o desenvolvimento consecutivo das capacidades e objetivos apoiados sobre o efeito residual de cargas trabalhadas anteriormente e pelo incremento do volume do trabalho específico.”

Durante o treinamento esportivo os estímulos utilizados determinam a carga de trabalho a qual o atleta é submetido. A aplicação dessas cargas de treinamento podem gerar adaptações positivas ou negativas. Essas adaptações são determinadas pela qualidade, quantidade e organização das variáveis envolvidas no treinamento, além das características individuais dos atletas (ANDRADE, 2013; NOGUEIRA et al., 2016).

Otimizar o treinamento envolve conhecer a quantidade e qualidade do que é programado e realizado em cada fase do treinamento. Para quantificar e monitorar o treinamento vários métodos têm sido utilizados tanto em relação as cargas aplicadas quanto em relação a recuperação, para que assim ocorra o desenvolvimento adequado dos atletas de acordo com um objetivo específico e em um tempo determinado. Outro ponto a se considerar é a variabilidade nas respostas individuais

em decorrência do treinamento, relacionadas à qualidade do treinamento e ao desempenho (BORRENSEN & LAMBERT, 2009).

2.3 CARGAS DE TREINAMENTO

A prescrição, controle e monitoração das cargas de treinamento tem sido alvo de estudos na área esportiva em geral. Devido à dificuldade em controlar o verdadeiro efeito da carga de treinamento no organismo – denominada carga interna – faz com que o treinamento seja prescrito, em sua maior parte, sem uma base científica (BORRENSEN & LAMBERT, 2009).

A intensidade e volume de treinamento são a base para a estruturação do treinamento esportivo (NAKAMURA et al., 2010). Na natação, os programas de treinamento são normalmente prescritos através da mensuração da carga externa – definida como o trabalho realizado pelo atleta, mensurado de forma independente das características internas (WALLACE et al., 2009) – neste caso, volume e intensidade (velocidade de nado).

Os volumes na natação são extremamente elevados, podendo o volume semanal variar de 3,5km à 34km para atletas bem treinados como o apresentado por Nogueira e colaboradores (2016) e de 40 a 55Kkm para nadadores velocistas e 70 a 100km para atletas fundistas de alto nível (PLATONOV, 2005; MAGLISCHO, 2010; TERMIN & PENDERGAST, 2000). No entanto, estas distâncias acentuadas podem resultar em fadiga crônica, estresse mental e conduzir a um comprometimento do sistema hormonal e imunológico, ocasionando assim a queda no desempenho (ANDRADE, 2013).

A quantificação dos volumes nadados em cada intensidade (zonas de treinamento) possibilita a monitoração da carga externa. Maglischo (2010) propõe as

seguintes zonas de treinamento (Quadro 1). Esta quantificação foi realizada em alguns estudos anteriores em diferentes momentos da periodização. Em um estudo de 18 semanas realizado por Marinho (2008), o volume total foi de 139.955m o volume médio por semana foi de 7.775 ± 375 m, o volume aeróbio – soma dos volumes nadados nas intensidades A1, A2 e A3 – foi de 134.885 ± 5453 m, e o volume anaeróbio – soma dos volumes nadados em tolerância ao lactato, produção de lactato, velocidade e potência – foi de 5070 ± 262 m. Os volumes de baixo potencial de treinamento foram excluídos pelo autor (aquecimento e recuperação).

No estudo de Andrade (2013), foi realizada a quantificação dos volumes em 4 semanas com 18 sessões de treinamento, contendo duas fases, a de transformação e a realização (conforme a periodização ATR). O volume total médio apresentado foi de 4475 ± 1445 m, contendo sessões de 1950 a 7000m, nos quais o volume aeróbio – $A0+A1+A2+A3$ – foi de 3954 ± 1507 m, e o volume anaeróbio – produção de lactato (PL), tolerância ao lactato (TL), velocidade (AA) e potência – a foi de 496 ± 632 m.

No entanto, o que determina o estímulo necessário para gerar adaptações ao treinamento é a carga interna imposta sobre os atletas (WALLACE et al., 2009; NAKAMURA et al., 2010). Portanto, faz-se necessário controlar e monitorar as cargas de treinamento, com o objetivo de planejar e aplicar essas cargas de maneira ótima, buscando evitar resultados negativos e compreender de modo mais específico as adaptações ocorridas. (KELLY & COUTTS, 2007).

Quadro 1 – Zonas de Treinamento (adaptado de Maglischo, 2010).

QUALIDADE ENERGÉTICA	SISTEMA	FONTE ENERGÉTICA	NOMECLATURA	% ESFORÇO	FC (bpm)	Lactato	PSE
Regenerativo	Aeróbio	Oxigênio	A0	30-50	<120	0 a 2	1
Resistência de Baixa Intensidade			A1	70-75	120-160	2 a 4	2 a 4
Resistência de Intensidade Moderada			A2	80-90	140-180	4 a 6	5 a 6
Resistência de Alta Intensidade	Aeróbio- Anaeróbio	Oxigênio e Glicose	A3	85-90	160-200	6 a 8	7 a 8
Resistência Anaeróbia	Anaeróbio Lático	Glicogênio Muscular	AN1 / PL	100	180-200	8 a 14	9 a 10
Tolerância Anaeróbia			AN2 / TL	100	180-200	10 a 16	9 a 10
Potência Anaeróbia			AN3	100	200-220	12 a 18	9 a 10
Velocidade de Reação	Anaeróbio Alático	ATP-CP	AA / V1	100	180-200	0 a 2	
Velocidade Prolongada		ATP-CP	AA / V2	100	180-200	3 a 4	
Resistência de Velocidade		ATP-CP	AA / V3	100	180-200	0 a 2	
Velocidade Lançada		ATP-CP	AA / V4	100	180-200	0 a 2	

Legenda – AN1(Anaeróbio 1); AN2 (anaeróbio 2); AN3 (anaeróbio 3); PL (produção de lactato); TL (tolerância ao lactato).

2.4 PERCEÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO

Borresen & Lambert (2009) apontam como métodos para se quantificar e monitorar as cargas de treinamento: questionários e diários; mensurações fisiológicas – como frequência cardíaca (FC), consumo de oxigênio (VO₂), concentração de lactato no sangue ([La]), índice de percepção subjetiva de esforço (PSE); observações diretas; índices de estresse do treino – como impulso de treino (TRIMP), PSE da sessão de treino, escore de zonas de FC, entre outras.

No entanto alguns destes métodos possuem certas limitações, relacionadas a utilização de dispositivos específicos que podem apresentar falhas no meio líquido e a aferição manual que depende da interrupção constante dos exercícios no caso dos métodos baseados nas respostas da FC, bem como as limitações nos métodos baseados nas respostas da [La], já apontadas na literatura (MILANEZ, 2012). Na natação, outro ponto a se levar em consideração é a posição do corpo, tanto durante o esforço como no momento da recuperação, faz diferença no comportamento da FC e a coleta de sangue para análise do lactato é dificultada pela logística no momento desta coleta.

É destacado na literatura o monitoramento das cargas de treinamento através da PSE, devido a fácil aplicação e o baixo custo operacional (WALLACE et al., 2009; NAKAMURA et al., 2010; PSYCHARAKIS, 2011; MILANEZ, 2012). Além disso, segundo Freitas et al. (2012), a PSE é um método simples e eficaz para quantificar a carga de treinamento (CT), e consiste na multiplicação da intensidade da sessão – obtida a partir da escala de percepção de esforço CR10 (FOSTER et al., 2001a), adaptada por Foster (1998) – pela duração da sessão. O produto dessa multiplicação representa o valor da magnitude da carga interna, expresso em

unidades arbitrárias (U.A.) (IMPELLIZZERI et al., 2004; NAKAMURA et al., 2010; MILANEZ et al., 2012).

A PSE consiste em uma medida psicofísica, percepção e sensação, a qual integra várias informações, incluindo os sinais periféricos – eliciados pelos músculos e articulações – e sinais centrais – eliciados pelo sistema cardiovascular, sistema respiratório e sistema nervoso central – interpretados pelo córtex sensorial, retroalimentação (BORG, 1982). Marcora (2009) afirma que as sensações de esforço são produzidas por sinais neurais, designados como cópia eferente, do córtex motor para o sensorial, sendo assim a PSE um mecanismo baseado na pré-alimentação.

Estudos realizados relatam altas correlações entre as respostas da FC com o método de PSE em várias modalidades. Em modalidades cíclicas como a natação, Wallace e colaboradores (2009), em um estudo de validação ecológica, encontraram uma forte correlação entre a PSE da sessão de treinamento e os métodos baseados nas FC (ex. TRIMP [$r=0,74\pm0,15$ (IC=0,55-0,92)], Edwards [$r=0,75\pm0,15$ (IC=0,57-0,91)] e zonas de FC [$r=0,77\pm0,13$ (IC=0,59-0,94)]).

2.5 PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE RECUPERAÇÃO (PSR)

A recuperação tem como objetivo reestabelecer a capacidade funcional do organismo. A mesma é um processo complexo, contínuo, intra e inter individual em vários níveis – fisiológico, psicológico, social e ambiental (ANDRADE, 2013). Está também diretamente ligada a situações condicionais, dentre elas a qualidade do sono e a nutrição.

Faz-se necessário monitorar a recuperação de forma contínua durante o período de treinamentos, pois a mesma é essencial dentro deste processo.

Fornecendo deste modo informações sobre o estado no qual os atletas se encontram, possibilitando a melhor compreensão das adaptações e desempenho dos mesmos.

Como forma de monitorar a recuperação dos atletas foi criada a escala de percepção subjetiva de recuperação (PSR) – a qual consiste em uma escala de 0 a 10, com a representação de vários níveis de percepção individual de recuperação, sendo esta uma ferramenta psicométrica em conformidade com a PSE (LAURENT et al., 2011). O valor 10 representa uma recuperação muito boa e 0 uma recuperação ruim. Assim, conforme os resultados apresentados no estudo de Laurent et al. (2011), para os valores de 8 a 10 de recuperação é esperado um bom desempenho, para os valores de 4 a 6 um desempenho dentro do normal e, para os valores de 0 a 2 baixo desempenho.

Dois estudos avaliaram a recuperação utilizando um método semelhante, a Escala de Qualidade Total de Recuperação (TQR), criada também com base na escala de PSE. O primeiro avaliou a recuperação de um corredor e os autores atestaram a validade da ferramenta para a monitoração da recuperação e desempenho (SUZUKI et al., 2006). O segundo estudo utilizou a mesma escala que o primeiro, no entanto, foram avaliados jovens atletas de natação e concluíram que esta escala se constituiu como uma ferramenta sensível para monitorar a recuperação dos atletas estudados (ANDRADE, 2013; NOGUEIRA et al., 2015).

2.6 PSE TÉCNICO E ATLETA

Uma das potenciais causas geradoras do resultados esportivos indesejáveis é a falta de correspondência entre o treinamento programado pelo treinador e o executado pelo atleta (FOSTER et al., 2001a). De modo a avaliar esta relação, o

treinadores devem responder a escala de PSE antes da sessão de treinamento, conforme o planejou, enquanto os atletas devem responder após executarem a sessão. A partir disto, faz-se possível classificar as sessões de treinamento como fáceis ($PSE < 3$), moderadas (PSE entre 3 e 5) e difíceis ($PSE > 5$), conforme proposto por Foster e colaboradores (2001a).

Na natação alguns estudos relacionados a este tema já foram realizados. Em 2009, Wallace e seus colaboradores encontraram uma tendência por parte dos atletas a reportarem, para as sessões de treinamento planejadas como fáceis, níveis mais altos de percepção de esforço, sendo que para as sessões planejadas como difíceis os mesmos reportaram níveis menores de percepção de esforço.

Andrade (2013) encontrou em seu estudo uma correlação intraclasse alta e significativa [$CCI=0,80$ ($IC95\% = 0,75 - 0,84$); $p=0,001$] entre a PSE do técnico e dos atletas ao longo de 18 sessões de treinamento. A concordância entre a PSE do técnico e dos atletas foi significativa porém de magnitude fraca ($K=0,24$ ($IC95\%=0,16 - 0,32$); $p=0,001$). Neste estudo, 83,3% das sessões de treinamento foram planejadas como moderadas, o que permitiu a autora considerar que 51% dos atletas perceberam a intensidade como leve ou pesado, indicando assim a discordância entre as percepções. No entanto, quando a autora considerou os valores médios de PSE na comparação entre as categorias de intensidade com base na intenção do técnico, não foi verificada diferença significativa na análise de variância.

2.7 AVALIAÇÕES

Qualquer programa de treinamento deve ser orientado a especificidade do esporte, e com a natação não é diferente. Para que haja maior especificidade, é

necessário que avaliações periódicas sejam realizadas, em relação a parâmetros antropométricos, fisiológicos e motores (WELLS et al., 2006). Sendo que os testes de campo são necessários para estabelecer, controlar e identificar as necessidades individuais dos atletas (BERG, 2006; SCHNITLER et al., 2007). No entanto, faz-se necessário, dentro deste conceito, identificar as melhores estratégias, ou seja, medidas que melhor se correlacionem com o desempenho esportivo, testes que monitorem as variáveis de desempenho, para controlar, selecionar e desenvolver métodos e exercícios que desenvolvam as capacidades dos atletas (LOTURCO & NAKAMURA, 2016).

Na intenção de controlar e compreender a adaptação das capacidades físicas dos atletas, diversos testes são conduzidos na natação. Alguns com maior aplicabilidade na beira da piscina, pela simplicidade e baixo custo operacional, dentre eles: saltos horizontais (SCHNEIDER, 2013) e verticais (LEITE, et al. 2007), arremessos de *medicine ball* (LEITE, et al. 2007), velocidade nadada em 25m, séries teste para potência anaeróbia (MARINHO, 2008) e capacidade aeróbia (MARINHO, 2008), e tiros reproduzindo as provas específicas.

Outros com maior rigor científico e menor aplicabilidade devido a necessidade de equipamentos específicos para as mensurações bem como: saltos em plataforma de força (SCHNEIDER, 2013; LOTURCO et al., 2015), testes em cicloergômetros de braço, nado atado em plataforma de força (MARINHO, 2008; SCHNEIDER, 2013; LOTURCO et al., 2015), filmagens com câmeras de alta definição para mensuração de ciclos e comprimentos de braçada (MARINHO, 2008), teste com ergoespirômetros portáteis e específicos para utilização em piscina (LÄTT et al., 2010). Além de avaliações de 1RM nos exercícios de supino, *leg press* horizontal, meio agachamento, agachamento, arremesso de peso olímpico, *pull*

down (LEITE, et al. 2007; MARINHO, 2008; SCHNEIDER, 2013; LOTURCO et al., 2015).

2.8 DESEMPENHO

O objetivo de todo treinamento esportivo é propiciar adaptações positivas com a finalidade de atingir o máximo do desempenho na competição alvo. Portanto, a progressão do desempenho, entre uma competição e outra, e durante as competições, é fundamental para a natação competitiva (PYNE et al. 2004). Esta progressão necessária para que os atletas possam se classificar para competições que necessitam de tempos de qualificação, bem como para que os mesmos se qualifiquem da eliminatórias para as semifinais e finais em determinados eventos (PYNE et al., 2004).

Contudo, a diferença de desempenho as vezes é mínima, representada por uma diferença entre competições de 0,8% a 1,4% de uma competição para outra para atletas de nível olímpico (STEWART & HOPKINS, 2000). Deste modo, faz-se necessário controlar as variáveis de treinamento com o objetivo de compreender as adaptações geradas, buscando o máximo o desempenho a cada nova etapa da preparação e ao final da mesma.

3 METODOLOGIA

O estudo se propõe a pesquisar um fenômeno situado no contexto da vida real, caracterizando-se deste modo como estudo de caso (GAYA, 2008), sendo que o mesmo também se enquadra na característica de estudo descritivo e quase experimental, por explorar e levantar informações sobre as condições na qual o esporte está sendo realizado sob diferentes aspectos (VIVEIROS et al., 2015) e longitudinal. Gaya e colaboradores (2008) apontam ainda que, a abordagem de investigação torna mais flexíveis as exigências técnicas e formais no estudo de caso, pois há interação direta entre pesquisador e o objeto da pesquisa.

3.1 COLETA DE DADOS

A coleta de dados antropométricos e motores ocorreram no Laboratório de Pesquisa e Estudo em Ciências do Esporte (LAPECE), no Departamento de Ciência do Esporte, no Centro de Educação Física e Esporte da Universidade Estadual de Londrina. Os testes de piscina foram realizados na piscina de treinamento dos atletas (semi-olímpica, 25m).

Os dados de desempenho em competição foram coletados nos ambientes de competição e através dos resultados divulgados oficialmente no site da Confederação Brasileira de Desportos Aquáticos, sendo que estes foram analisados por meio dos tempos realizados nas provas.

3.2 TREINAMENTO

O período de treinamento analisado teve a duração total de 16 semanas, sendo a 16ª exclusiva para avaliação física. A estrutura geral da periodização foi organizada de acordo com o modelo ATR, a qual consiste em três mesociclos de treinamento: Acumulação, Transformação e Realização (ISSURIN & KAVERIN, 1985

apud ANDRADE, 2013; NAVARRO, 1994; apud MARQUES et al., 2009). A estruturação ATR é baseada em dois pontos principais, a concentração das cargas de treinamento sobre capacidades específicas e no desenvolvimento consecutivo das capacidades e objetivos em blocos de treinamento.

As primeiras sete semanas compreendem ao bloco A – período de acumulação – no qual o objetivo principal é aumentar o potencial motor, desenvolvendo as capacidades de força máxima, resistência de força, resistência aeróbia e capacidade anaeróbia (tolerância ao lactato).

Da 8ª a 12ª é referente ao bloco B – período de transformação – totalizando seis semanas. O objetivo neste bloco foi continuar desenvolvendo a força máxima e resistência de força, começa o trabalho para melhorar a potência láctica (produção de lactato), velocidade (potência e capacidade anaeróbia aláctica) e técnica de nado.

E as últimas três semanas, 13ª a 15ª, o bloco C – período de realização – denominado comumente como polimento ou *taper*, o objetivo foi dar continuidade ao trabalho de velocidade e técnica em situação competitiva, ritmo de prova, melhorar a recuperação dos atletas para que estivessem descansados de modo suficiente para atingir o melhor desempenho na competição alvo.

As avaliações foram realizadas antes do Bloco A, na transição do Bloco A para o Bloco B, na transição do B para o Bloco C e após a competição alvo referente ao final do Bloco C.

3.2.1 Treinamento Fora da Água

Os treinamentos resistidos ocorreram conforme seguinte planejamento no Quadro 2, dependendo da fase de treinamento. O principal objetivo com relação a força máxima ao final das 16 semanas era que os atletas fossem capazes de

levantar 100% do peso corporal nos quatro exercícios principais. Sendo eles o agachamento completo, levantamento terra romeno, supino e puxada aberta frontal, todos multi-articulares. Algumas variações foram realizadas de acordo com o objetivo de cada fase de treinamento, como meio agachamentos, saltos com sobrecarga, salto em altura com e sem sobrecarga e salto em profundidade, exercícios estes correspondentes ao agachamento. Para o levantamento terra foi realizado o *swing* como meio de buscar a maior especificidade com a fase submersa da natação. Para o exercício de supino foram realizadas variações como flexões de braço com mãos afastadas e próximas, arremesso de *medicine ball* deitado. E, para os exercícios de puxada aberta se utilizou puxada em barra fixa e arremessos de *medicine ball* no solo.

Os exercícios de prevenção de lesão são relacionados principalmente a região abdominal, lombar, ombros e joelhos.

Quadro 2 – Organização semanal do treinamento.

	SEGUNDA, QUARTA E SEXTA	TERÇA E QUINTA
CARACTERÍSTICAS	Treinamento Resistido	Prevenção de Lesão
	Força Máxima, Resistência de Força Rápida e Pliometria	Isometria, Mobilidade e Flexibilidade

3.3 AMOSTRA

A amostra foi intencionalmente selecionada, sendo composta por 4 adolescentes atletas de natação, sendo 2 do sexo masculino, com idade média de $16,5 \pm 0,5$ anos, um pertencente a categoria Juvenil II e outro Júnior I, e 2 atletas do sexo feminino, com idade média de $17,0 \pm 0,0$ anos, sendo as duas da categoria

Júnior I, todos com no mínimo um ano de experiência em treinamentos sistematizados.

3.4 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

3.4.1 Avaliação Antropométrica

Para a avaliação antropométrica foram realizados as medidas de peso (kg), estatura (m), envergadura (m), índice de massa corporal (IMC, kg/m^2), circunferências (cm), diâmetros (cm) e dobras cutâneas (mm).

3.4.1.1 Massa corporal

A medida foi realizada conforme o descrito por Guedes e Guedes (2006), sendo utilizada uma balança digital de precisão de 50g. O atleta, estava posicionado em pé, com as costas voltadas para o marcador digital, utilizando o mínimo de roupas possível e descalço, devendo estar imóvel durante a medida, evitando assim que as oscilações provoquem interferência. O resultado foi anotado em quilogramas.

3.4.1.2 Estatura e envergadura

Para a medida da estatura foi utilizado um estadiômetro de 2,20m acoplado a uma base metálica de 50x50 cm. A trena apresenta uma precisão de 0,1mm e sob ela, desliza um cursor móvel com ângulo de 90 graus no vértex. O protocolo de medida segue o proposto por Guedes e Guedes (2006). O indivíduo se posicionou de costas para a trena sem a utilização de calçado. Este manteve-se ereto e na posição anatômica, com calcanhares unidos e braços relaxados ao lado do corpo. O avaliador instruiu o avaliado a realizar uma inspiração e, nesse momento, posicionou o cursor no topo da cabeça, sendo que a mesma estava orientada ao no plano de Frankfurt. A medida foi anotada em centímetros.

Para a envergadura, foi posicionada em uma parede lisa uma trena de 2m no sentido horizontal. Esta trena apresenta uma precisão de 0,1mm. O indivíduo foi posicionado de costas para a parede com os braços encostados na parede em abdução de 90° e supinados, com as mãos espalmadas com os dedos unidos. A ponta do dedo médio da mão direita foi posicionada no marco zero da trena e a medição foi feita no ponto em que a extremidade o dedo médio da mão esquerda tocar a trena. A medida foi realizada em centímetros.

3.4.1.3 Dobras cutâneas

Para a medida da espessura de dobras cutâneas, foi utilizado um adipômetro da marca Cescorf modelo Harpender, com superfície de contato oblonga e pressão constante de 10 g/mm² independente com precisão de 0,1mm. Foi utilizado o protocolo de nove dobras cutâneas, sendo as mensurações realizadas no hemisfério direito do avaliado, conforme o proposto por Guedes & Guedes (2006), tendo-se como referência os procedimentos descritos a seguir.

3.4.1.3.1 *Dobra cutânea subescapular*

De costas para o avaliador, o avaliado manteve-se em pé, braços ao longo do corpo e ombros relaxados. A medida foi realizada no sentido oblíquo (45 graus de inclinação em relação ao plano horizontal natural), no ponto a 2cm abaixo do ângulo inferior da escápula.

3.4.1.3.2 *Dobra cutânea tricipital*

Com o indivíduo posicionado em pé, de costas para o avaliador, na posição anatômica e braços ao lado do corpo. A dobra foi mensurada na face posterior do

braço, no sentido longitudinal, no ponto meso-umeral, ou seja, ponto médio entre o acrômio e olecrano.

3.4.1.3.3 Dobra cutânea bicipital

De frente para o avaliador, o avaliado manteve-se em pé, na posição anatômica e braços ao lado do corpo. A medida foi realizada na face anterior do braço, no sentido longitudinal, no ponto meso-umeral.

3.4.1.3.4 Dobra cutânea peitoral

Em pé, o avaliado ficou em pé com os braços ao lado do corpo. A medida foi realizada no sentido oblíquo no ponto médio entre a linha axilar anterior e o mamilo para os homens, e 1/3 para as mulheres.

3.4.1.3.5 Dobra cutânea axilar média

A medida foi realizada de forma horizontal em cima da linha axilar média ao nível do processo xifoide. Estando o avaliado em pé também neste caso.

3.4.1.3.6 Dobra cutânea suprailíaca

De frente para o avaliador, em pé e com o peso distribuído sobre as duas pernas. O braço direito foi posicionado flexionado para atrás, para que o avaliador realize a medida no sentido oblíquo. O ponto de medida é logo acima da borda ilíaca superior.

3.4.1.3.7 Dobra cutânea abdominal

O atleta posicionado em pé, com o peso corporal distribuído sobre as duas pernas. O ponto de medida é realizado a 3 cm da cicatriz umbilical, no sentido transversal.

3.4.1.3.8 Dobra cutânea de coxa

Com o atleta posicionado em pé e de frente para o avaliador, com os pés posicionados separadamente, com o pé direito apoiado no solo e mantendo o joelho levemente flexionado. O peso do corpo distribuído sobre a perna esquerda, para que o a perna direita mantenha-se relaxada. O avaliador realizou a medida no sentido longitudinal, no ponto médio entre a borda superior da patela e a prega inguinal.

3.4.1.3.9 Dobra panturrilha medial

O atleta posicionado com o pé direito sobre um banco, com o joelho em um ângulo de 90 graus. A medida foi realizada no sentido longitudinal, posicionada no ponto medial de maior volume.

3.4.1.4 Circunferências

As medidas de circunferência, também denominada como perímetro foram realizadas de acordos com os protocolos descritos a seguir, conforme o proposto por Guedes e Guedes (2006).

3.4.1.4.1 Circunferência de ombro

A medida foi realizada com o avaliado em pé, posicionando-se a fita na maior saliência do deltoide abaixo de cada acrômio. A leitura da medida foi realizada após uma expiração normal.

3.4.1.4.2 Circunferência de tórax

Para esta medida se diferencia o protocolo para homens e mulheres. Nos homens, a fita foi colocada num plano horizontal, passando sobre a cicatriz mamilar. Na mulheres, também foi colocada a fita num plano horizontal, passando-a por baixo

das linhas axilares. Sendo que para ambos a medida foi coletada ao final da expiração.

3.4.1.4.3 Circunferência de bíceps relaxado e contraído

Para a avaliação da circunferência de bíceps contraído o avaliado elevou o braço à frente no nível do ombro. Com o antebraço esquerdo, segurou internamente o punho direito, de modo a opor resistência a este. A um sinal do avaliador, o avaliado realizou uma contração da musculatura flexora do braço. Foi medida a maior circunferência estando a fita em ângulo reto em relação ao eixo do braço.

Para a medida do bíceps relaxado o avaliado manteve o antebraço em posição supinada. O avaliador passou a fita por cima do ponto meso-umeral, que é ponto médio entre o acrômio e o olécrano.

3.4.1.4.4 Circunferência de antebraço

Para a avaliação da circunferência de antebraço, o avaliado em pé, com os antebraços supinados, teve a fita colocada no ponto de maior massa muscular para medir a circunferência.

3.4.1.4.5 Circunferência de cintura

O avaliado em pé, com o abdômen relaxado, teve a medida realizada no ponto de menor circunferência, abaixo da última costela, num plano horizontal.

3.4.1.4.6 Circunferência de abdômen

Com o avaliado em pé, a fita foi colocada num plano horizontal, passando sobre a cicatriz umbilical para obtenção da medida.

3.4.1.4.7 Circunferência de quadril

O avaliado estava em pé, com os braços levemente afastados e pés juntos. A fita foi colocada num plano horizontal, no ponto de maior massa muscular das nádegas e as medidas foram tomadas lateralmente.

3.4.1.4.8 Circunferência de coxa

Em pé, o avaliado, com as pernas levemente afastadas, a fita foi colocada no nível do ponto meso-femural, em um plano horizontal. O ponto meso-femural é o ponto médio entre a prega inguinal e a borda superior da patela.

3.4.1.4.9 Circunferência de panturrilha

Com o avaliado em pé, com as pernas levemente afastadas, o avaliador colocou a fita no plano horizontal, e medir no ponto de maior massa muscular.

3.4.1.5 Diâmetros

As medidas de diâmetros foram realizadas com um paquímetro ósseo, sendo coletadas apenas duas medidas, com o objetivo de utilizar esses valores para o cálculo de peso ósseo, sendo elas descritas a seguir conforme proposto por Guedes e Guedes (2006).

3.4.1.5.1 Diâmetro biestilóide rádio ulnar

A distância entre as apófises estiloides do rádio e da ulna é ponto que foi medido. O avaliado estava em pé, com os braços relaxados ao longo do corpo. Esta medida deve foi realizada com paquímetro paralelo ao solo, colocando-se as hastes encaixadas no punho.

3.4.1.5.2 Diâmetro biepicondiliano do fêmur

Foi medida a distância entre as bordas externas dos côndilos medial e lateral do fêmur. O avaliado estava sentado, com a perna e a coxa formando um ângulo de 90° e os pés livres. As hastes do paquímetro foram ajustadas a altura dos côndilos em um ângulo de 45° em relação a articulação do joelho.

3.4.2 Composição Corporal

Para determinar a composição corporal o peso corporal foi fracionado em quatro componentes como proposto inicialmente por Matiegka (1921), sendo este a somatória dos pesos de gordura, ósseo, muscular e residual.

O peso de gordura é calculado através do percentual determinado pela equação de Siri (1961):

$$\%G = [(4,95/DC) - 4,50] \times 100$$

O valor de densidade corporal (DC) foi calculado pela equação de Jackson e Pollock (1978), na qual se utiliza as 7 dobras cutâneas: subescapular, tricipital, abdominal, suprailíaca, coxa, peitoral e axilar média, e relacionado a idade conforme equação:

$$DC = 1,112 - 0,00043499 \times (\Sigma 7) + 0,00000055 \times (\Sigma 7)^2 - 0,00028826 \times (\text{idade})$$

A partir da estimativa do percentual de gordura (%G) é calculado o peso de gordura (PG) e a massa corporal magra (MCM), assim:

$$PG = \text{Peso Total (PT)} \times (\%G/100) \text{ e, } MCM = PT - PG.$$

O peso ósseo PO é estimado pela equação de Von Döbeln. A equação para a estimativa deste peso é:

$$\text{Peso Ósseo} = 3,02 (H^2 \times R \times F \times 400)^{0.712}$$

Onde, H representa a estatura em metros, R o diâmetro biestilóide rádio ulnar e F o diâmetro biepicondiliano do fêmur, ambos expresso em metros.

O peso residual (PR) é estruturado a partir de uma relação proposta por Wurch em relação ao peso corporal total, que é de 24,1% para homens e 20,9% para mulheres, tendo-se assim:

$$PR = PT \times (24,1 / 100) \text{ (masculino)}$$

$$PR = PT \times (20,9 / 100) \text{ (feminino)}$$

O peso muscular (PM) é definido pela equação que deriva da fórmula básica de Matiegka (1921), sendo conhecidos os pesos de gordura, ósseo, residual e total.

$$\text{Peso muscular} = PT - (PG + PO + PR)$$

Todas essas equações se encontram no texto organizado por Bergamo, Daniel e Moraes (2008).

3.5 AVALIAÇÃO MOTORA

Na avaliação das adaptações motoras foram realizados os seguintes testes: saltos verticais e horizontais para verificar a potência de membros inferiores, arremesso de *medicine ball* para o teste de potência de membros superiores, testes de repetições máximas para avaliar a força máxima, teste de velocidade máxima em 25 metros, teste de potência anaeróbia e teste de resistência aeróbia.

3.5.1 Potência de Membros Inferiores

Como um modo mais acessível e prático de se reproduzir, foi realizado o *Sargent Jump Test* (HARMAN et al.,1991), no qual se mensura indiretamente a potência muscular dos membros inferiores. Foi utilizada uma trena, marcada em centímetros, e fixada numa parede. Os avaliados na posição inicial em pé com o pé junto a uma linha (no chão), a 30 cm ao lado da trena de marcação. Passaram o pé

de giz nas pontas dos dedos indicadores da mão dominante. Então, com o braço direito estendido acima da cabeça o voluntário marcou na parede o ponto mais alto que ele pode alcançar sem tirar a planta dos pés do chão. Posterior a isso, os mesmos saltaram procurando a máxima altura e fazendo marca na trena com os dedos. O resultado foi registrado medindo-se a distância entre a primeira marca e a segunda, registrada em centímetros. Foram permitidas 3 tentativas. O cálculo para o valor de potência é: $P \times \text{Kgm. s}^{-1} = 2.21 \times \text{peso corporal} \times \text{raiz quadrada de } D$ (diferença entre a primeira marca até a segunda em metros).

Foi realizado também o teste de salto horizontal (MATSUDO, 1995). Neste teste, a trena é fixada ao solo, perpendicularmente à linha de partida, ficando o ponto zero sobre a mesma. Os avaliados se colocaram atrás da linha, com os pés posicionados paralelamente um ao outro. Ao comando do avaliador o avaliado deveria saltar a maior distância possível. Foram realizadas três tentativas, registrando-se o melhor resultado. A distância do salto foi registrada em centímetros, com uma decimal, a partir da linha traçada no solo até o calcanhar mais próximo da mesma.

3.5.2 Potência de Membros Superiores

No arremesso de *Medicine Ball* (JOHNSON & NELSON, 1979) o objetivo é medir indiretamente a potência dos membros superiores. Para isto, uma trena e uma bola de *medicine ball* de 3 e 5kg foram utilizados conforme protocolo proposto que sugere 3kg para mulheres e 5kg para homens. A trena foi fixada no solo perpendicularmente à parede. O ponto zero da trena é fixado junto à parede. O avaliado sentar-se-á em uma cadeira com as costas completamente apoiadas no encosto. Segurará a *medicine ball* junto ao peito com os cotovelos flexionados. Ao

sinal do avaliador o avaliado lançou a bola a maior distância possível, mantendo as costas apoiadas na cadeira. A distância do arremesso foi registrada a partir do ponto zero até o local em que a bola tocou ao solo pela primeira vez. Foram realizados três arremessos, registrando-se o melhor resultado.

3.5.3 Teste de Repetições Máximas

Com base nos principais exercícios selecionados para o treinamento de força, os testes de repetições máximas (TRITSCHLER, 2003; GUEDES & GUEDES, 2006) foram realizados nos exercícios de agachamento (AG), levantamento terra (LT), supino (SP) e puxada aberta (PA), nos quais foram adotados os seguintes procedimentos.

Para determinação da carga do teste foi verificado o peso corporal de cada atleta e estabelecido para os homens de 80% a 100% do peso corporal e para as mulheres de 60% a 80%. Após isso, os atletas realizaram o máximo de repetições possíveis para determinação de 1 repetição máxima (1RM). O cálculo para esta estimativa se dá através da seguinte fórmula:

$$1RM = \text{Carga levantada} / 100\% - (2\% \times \text{repetições executadas})$$

3.5.4 Velocidade 25 metros

O teste de velocidade realizado foi o de 25 metros em esforço máximo, adaptando a proposta original de Johnson et al. (1993) realizada em 25 jardas, devido as diferentes dimensões da piscina de treinamento utilizada no presente estudo. Neste teste o avaliado iniciou do bloco de partida, devendo nadar o estilo crawl, realizando a fase submersa até o momento que o atleta julgar pertinente. Ao comando do avaliador, o atleta realizou a partida. O tempo foi cronometrado anotando-se a parcial em cada 5 metros (marcações que estavam posicionadas fora

da piscina) nos momentos em que o avaliado passou com a cabeça nas marcações, sendo que o cronometro foi parado ao final quando o avaliado tocou uma das mãos na parede.

3.5.5 Potência Anaeróbia

Para avaliar a potência anaeróbia foi realizado o teste de 6x50 metros em esforço máximo a cada 3 minutos (MAGLISCHO, 2010). Todos os tiros foram realizados iniciando de dentro da piscina. Os tempos foram cronometrados para posterior avaliação do tempo médio, velocidade e o índice de fadiga, através do qual se verificará a diferença percentual entre o melhor e o pior tiro pelo seguinte cálculo: $(\text{melhor tempo} - \text{pior tempo}) / (\text{soma dos tempos médios})$.

3.5.6 Capacidade Aeróbia

Como o intuito de avaliar a capacidade aeróbia, foi realizada uma série teste de 20 repetições de 100 metros, na qual se deveria manter a melhor média possível (MAGLISCHO, 2010). Neste teste foi cronometrado cada tiro de 100 metros, sendo que os avaliados deveriam realizar cada 100 metros a cada 1 minuto e 40 segundos. Avaliou-se os tempos realizados, velocidade e o índice de fadiga.

3.5.7 Testes em Distância de Competição

Para avaliar os tempos de prova fora do momento competitivo foram testadas as distâncias de 50, 100, 200 e 400m em nado crawl. Para cada uma das distâncias foram anotadas os tempos parciais e a frequência de braçada (FBr) – através da cronometragem de três ciclos de braçadas, ou seja, seis braçadas – as quais foram coletadas em geral na terceira distância parcial da prova sempre entre

as bandeiras minimizando a interferência das viradas, com um cronometro específico (Ultrak 495).

3.5.7.1 Desempenho em 50 m crawl

Nos 50m foram cronometrados manualmente os tempos da parcial de 25m e tempo final. A FBr foi realizada para os 50m, na segunda parcial, ou seja, nos 25m finais.

3.5.7.2 Desempenho em 100 m crawl

Para os 100m foram cronometrados o tempo parcial de 50m e o tempo final. A FBr foi coletada entre os 50 e 75m ou seja, no terceiro 25m do teste.

3.5.7.3 Desempenho em 200 m crawl

Foram cronometrados para o 200m o tempo parcial de 100m e o tempo final. Sendo a FBr coletada no terceiro 50m do teste, que compreende entre o 100 e 150m.

3.5.7.4 Desempenho em 400 m crawl

Nos 400m foram cronometrados o tempo parcial de 200m e o tempo final. A FBr foi coletada entre o 200 e 300m, no terceiro 100m do teste.

3.5.8 Sequência dos Testes

Os testes foram organizados, em geral, conforme o quadro 3.

Quadro 3 – Organização semanal das avaliações.

DIAS	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO
TESTES	Antropometria	50m	100m	200m	400m	20x100m
	Velocidade 25m	6x50m				

Esta sequência só não foi realizada na quarta avaliação, momento em que ocorreu a competição alvo, pois alguns dos testes foram as provas nadadas na competição.

3.6 CARGAS DE TREINAMENTO

3.6.1 Percepção Subjetiva de Recuperação

Para monitorar a recuperação dos atletas foi utilizada a escala de percepção subjetiva de recuperação (PSR) (Quadro 4) – que consiste em uma escala de 0 a 10, com a representação de vários níveis de percepção individual de recuperação, similar a PSE (LAURENT et al., 2011). A mesma foi apresentada aos atletas antes de cada sessão de treinamento. Na escala o valor 10 representa uma recuperação muito boa e 0 uma recuperação ruim. Assim, para os valores de 8 a 10 é esperado um bom desempenho no treinamento, para os valores de 4 a 6 um desempenho dentro do normal e, para os valores de 0 a 2 baixo desempenho. Estes últimos valores, caso relatados pelos atletas, automaticamente o excluía da sessão de treinamento.

Quadro 4 – Escala de Percepção Subjetiva de Recuperação.

ESCALA DE PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE RECUPERAÇÃO	
10	Muito bem recuperado
9	
8	Bem recuperado
7	
6	Moderadamente recuperado
5	Adequadamente recuperado
4	Um pouco recuperado
3	
2	Pouco recuperado
1	
0	Muito mal recuperado

3.6.2 Percepção Subjetiva de Esforço

Para a quantificação da carga de treinamento (CT) foi utilizada a metodologia da PSE, que se baseia em uma questão simples sobre qual a percepção do indivíduo acerca da sessão de treino como um todo, devendo ser respondida trinta minutos (30 min) após o término da sessão de treino, evitando assim que seja representado um estresse agudo e momentâneo do exercício realizado (NAKAMURA et al., 2010). A resposta a esta questão é fornecida a partir da escala que vai de 0 a 10 (Quadro 5) na classificação do esforço e de repouso à esforço máximo na descrição (FOSTER et al., 2001a).

A utilização da escala CR10 requer alguns procedimentos de ancoragem. O avaliador deve instruir o avaliado a escolher um descritor e depois um número de 0 a 10, que também pode ser fornecido em decimais. O valor máximo, representado pelo número 10 deve ser comparado ao maior esforço físico realizado pela pessoa e o valor mínimo é a condição de repouso absoluto, representado pelo zero (0) (NAKAMURA et al. 2010).

Quadro 5 – Escala de Borg.

CLASSIFICAÇÃO	DESCRITOR
0	Repouso
1	Muito, muito fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Um pouco difícil
5	Difícil
6	
7	Muito difícil
8	
9	
10	Esforço máximo

Adaptado de (FOSTER, 1998).

O cálculo da carga de treinamento (CT), a partir deste método, consiste na multiplicação do escore da PSE da sessão de treino pela duração total da sessão expressa em minutos, incluindo o aquecimento, volta à calma e as pausas entre esforços, no caso do treinamento intermitente (FOSTER et al., 2001a). O produto da PSE (intensidade) pela duração da sessão (volume) está expresso em unidades arbitrárias (U.A.) (NAKAMURA et al., 2010; MILANEZ et al., 2012). As cargas de treinamento estão apresentadas em blocos de treinamento.

3.6.3 Carga Externa

As cargas externas foram quantificados através do volume total e dos volumes nadados em cada intensidade como descrito no quadro 1, de acordo com o proposto por Maglischo (2010). Essa divisão tem o objetivo de compreender quantos metros foram nadados em cada um dos sistemas energéticos, em cada momento da periodização. Desta forma torna-se possível verificar o comportamento desses volumes para posterior análise com as cargas de treinamento e com o desempenho.

3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados desse estudo estão expressos por meio de estatística descritiva em medidas de tendência central (média) e dispersão (desvio-padrão e intervalo de confiança).

O tamanho do efeito (*Effect Size*) das alterações em cada parâmetro físico analisado foi calculado para detectar as mudanças induzidas pelo treinamento. Os valores limites para as análises do tamanho do efeito de Cohen são, de acordo com o proposto por Hopkins et.al (2009): <0.2 (efeito trivial ou irrelevante), 0.2 - 0.6 (pequeno), 0.6 - 1.2 (moderado), 1.2 - 2.0 (grande) e, > 2.0 (muito grande).

Para verificar a magnitude da mudança induzida pelo treinamento, foi calculado o delta percentual ($\Delta\%$), pela seguinte equação: $(TC \text{ pós} - TC \text{ pré}) / (TC \text{ pré}) \times 100$, na qual TC pré significa Teste de Controle anterior ao período de treinamento e, TC pós, posterior ao período de treinamento. Além disso, realizou-se uma análise qualitativa dos dados, apresentados a partir da mudança relativa descrita em mudança percentual e o intervalo de confiança de 90% (HOPKINS et. al, 2009).

Em adição ao teste da hipótese nula, foi aplicada a inferência prática baseada na magnitude da mudança (HOPKINS et. al, 2009). Calculou-se a chance de encontrar um efeito positivo ou um efeito negativo do treinamento, por exemplo, maior ou menor que a mínima mudança detectável (0,2 multiplicado pelo desvio-padrão inicial baseado no tamanho do efeito) (BUCHHEIT, 2010). Dessa forma, a mudança pode ser avaliada qualitativamente, conforme a seguinte descrição abaixo: < 1% quase certeza que não; 1 – 5% muito improvável; 5 – 25% improvável; 25 – 75% possível; 75 – 95% provável; 95 – 99% muito provavelmente; > 99% certamente. Sendo que, para essas análises, foram utilizadas as planilhas disponibilizadas em <http://www.sportsci.org/resources/stats/index.html>.

Para a avaliação do nível de concordância entre a PSE técnico e atletas foi utilizado o coeficiente de correlação intraclasse (CCI). A força destes níveis de concordância foi avaliada em conformidade a proposta de Hopkins (2002) em que, <0,10 (trivial), 0,10 a 0,30 (baixa), 0,31 a 0,50 (moderada), 0,51 a 0,70 (alta), 0,71 a 0,90 (muita alta), 0,91 a 0,99 (quase perfeita) e 1 (perfeita).

Para avaliar a relação entre as cargas internas e externas foi utilizada a correlação de Pearson, separadas por bloco e volume em cada intensidade, também avaliada conforme a proposição de Hopkins (2009).

Para realizar a relação entre a carga de treinamento e o desempenho foi utilizada a correlação de Pearson com a classificação de acordo com Hopkins (2009).

3.8 CUIDADOS ÉTICOS

Este estudo respeitou às normas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Saúde (Res.196/96) envolvendo pesquisa com seres humanos. Todos os voluntários assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido após explicações sobre os procedimentos e riscos, bem como seus responsáveis legais.

Todos os dados coletados durante a realização deste estudo foram utilizados apenas para fins de pesquisa e somente pesquisadores envolvidos neste estudo terão acesso às informações. Estas precauções foram adotadas com intuito de preservar a privacidade, a saúde e o bem estar dos voluntários. Este projeto será submetido à análise pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina, sendo o início das coletas somente após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética, CAAE 57599516.0.0000.5231.

4 RESULTADOS

O presente estudo teve como objetivos descrever a periodização do treinamento, o controle das cargas externas e internas e a relação entre elas, a recuperação e as adaptações antropométricas e motoras, bem como a evolução do desempenho esportivo de jovens atletas de natação.

4.1 CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS

As características antropométricas e de composição corporal dos atletas durante todo o período de treinamento estão descritas nas tabelas 1 e 2. Os valores apresentados são referentes as avaliações pré treinamento (1), ao final do bloco A (2) na sétima semana de treinamento, e na 16^o após a competição alvo (4). Ao final do bloco B não foi possível realizar as avaliações antropométricas.

Tabela 1 – Características antropométricas dos atletas do sexo masculino.

Avaliações	Atleta 1			Atleta 2			Média	DP
	1	2	3	1	2	3		
ESTATURA (m)	1,78	1,78	1,78	1,73	1,73	1,73	1,76	0,03
ENVERGADURA (m)	1,79	1,79	1,79	1,82	1,82	1,82	1,81	0,02
PESO CORPORAL (Kg)	69	67,1	67,6	74	74,1	74,7	71,08	3,55
MASSA GORDA (%)	5,21	4,95	4,91	8,4	8,4	8,36	6,71	1,85

Nota: A avaliação 3 corresponde a última avaliação realizada, após a competição alvo.

Tabela 2 – Características antropométricas dos atletas do sexo feminino.

Avaliações	Atleta 3			Atleta 4			Média	DP
	1	2	3	1	2	3		
ESTATURA (m)	1,63	1,63	1,63	1,59	1,59	1,59	1,61	0,02
ENVERGADURA (m)	1,66	1,66	1,66	1,62	1,62	1,62	1,64	0,02
PESO CORPORAL (Kg)	55	54,4	53,1	53,3	54	55	54,13	0,82
MASSA GORDA (%)	10,62	9,92	9,31	5,81	5,67	5,32	7,78	2,42

Nota: A avaliação 3 corresponde a última avaliação realizada, após a competição alvo.

4.2 ESTRUTURA, CARGA EXTERNA E CARGA INTERNA

O macrociclo foi organizado de acordo com o tabela 3, na qual é possível observar o número de semanas em cada bloco, bem como o total de sessões por bloco e o volume realizado em cada um deles.

Tabela 3 – Número de semanas, sessões de treinamento na piscina e fora da água, e volume prescrito por bloco de treinamento.

	BLOCO A	BLOCO B	BLOCO C	TOTAL
Nº SEMANAS	7	5	3	15
Nº SESSÕES PISCINA	55	42	31	128
Nº SESSÕES FORA DA ÁGUA	14	10	4	28
DURAÇÃO (min)	4629	3189	1097	8915
VOLUME (m)	172.490	99.210	37.475	309.175
VOLUME MÉDIO SEMANAL (m)	26.327	18.342	10.875	20.757

O treinamento teve duração no seu total 15 semanas, com 128 sessões de treino na piscina, com uma duração total de 8.915 minutos e 309.175m, e o número total das sessões fora da água foi de 28.

O volume programado em cada intensidade está descrito na tabela 4, separado de acordo com o proposto por Maglischo (2010). A princípio, é possível verificar a diminuição dos volumes aeróbios (A0, A1, A2 e A3) do bloco A para o bloco C. No volume de produção de lactato (PL), nota-se o aumento do bloco A para o bloco B e posterior diminuição para o bloco C. Para o volume em tolerância ao lactato (TL) o maior volume foi realizado no bloco A, ocorrendo uma drástica diminuição no bloco B, para posterior exclusão desta capacidade no bloco C. O volume anaeróbio alático (AA) também apresentou queda do bloco A ao bloco C. Por fim, o volume técnico apresenta aumento do bloco A para o bloco B e queda na sequência do bloco C.

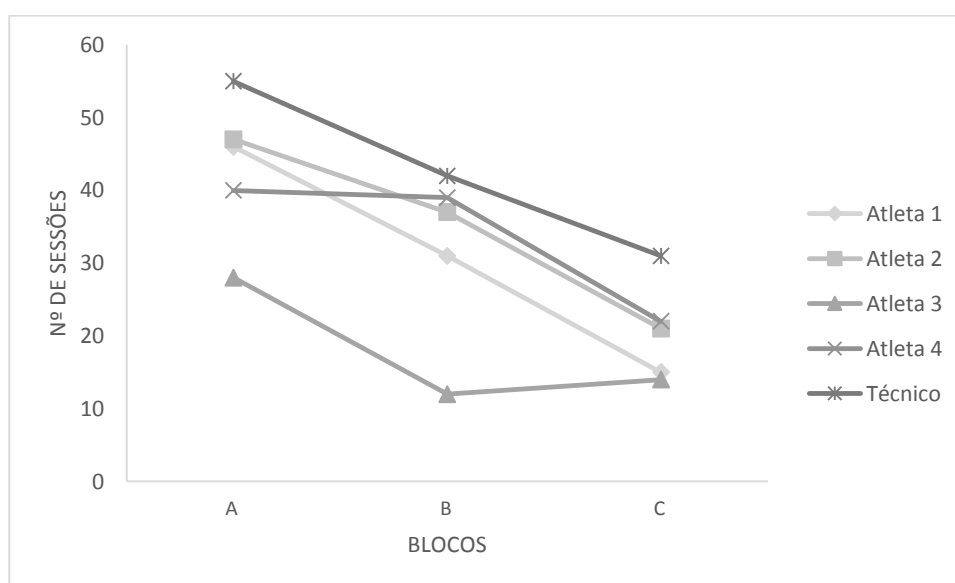
Tabela 4 – Volume em metros prescritos em cada intensidade por bloco de treinamento.

	BLOCO A			BLOCO B			BLOCO C		
	SOMA	MÉDIA	DP	SOMA	MÉDIA	DP	SOMA	MÉDIA	DP
A0	26150	3736	710	10820	2164	757	6375	2125	1197
A1	59600	8514	2738	30750	6150	1533	12020	4007	3641
A2	13550	1936	1247	1200	240	198	0	0	0
A3	35625	5089	2219	14350	2870	1132	4950	1650	1232
PL	4690	670	715	12550	2510	413	2550	850	1050
TL	16225	2318	1439	600	120	268	0	0	0
AA	20150	2879	999	12290	2458	195	5155	1718	736
TÉC	8300	1186	672	9150	1830	432	1575	525	487

A0 – Regenerativo; A1 – Aeróbio de baixa intensidade; A2 – Aeróbio de intensidade moderada; A3 – Aeróbio de alta intensidade; PL – Produção de lactato; TL – Tolerância ao lactato; AA – Anaeróbio alático; TÉC – Técnica.

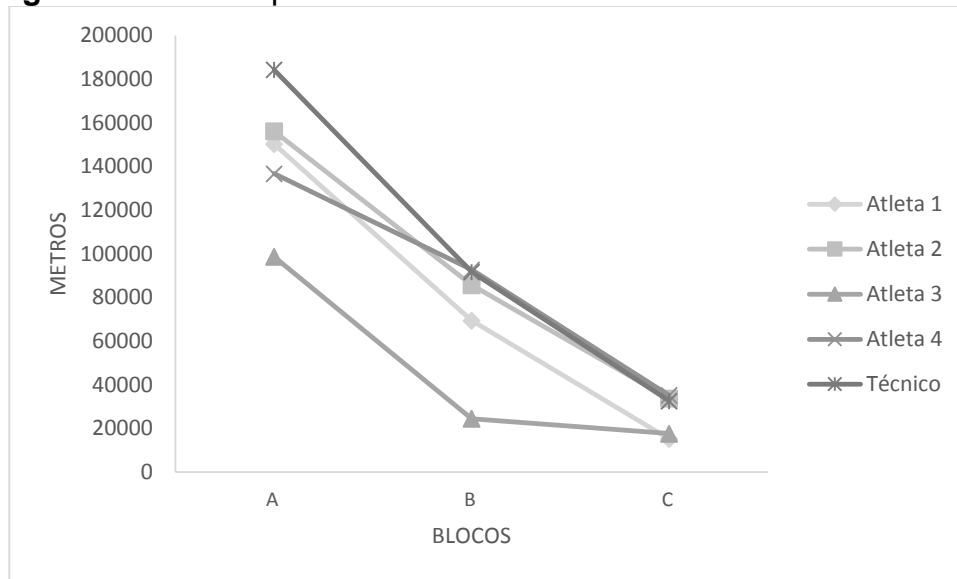
A figura 1 apresenta o número de sessões programadas e realizadas por cada atleta nos diferentes blocos. Como é possível perceber, nenhum dos atletas realizou todas as sessões de treinamento programada, sendo o atleta 3 o que mais esteve ausente durante todo o treinamento.

Figura 1 – Número de sessões prescritas e realizadas em cada bloco de treinamento.



Já na figura 2, está descrito o volume realizado por cada atleta nos blocos A, B e C, bem como o volume planejado. Como consequência da ausência em algumas sessões de treinamento, o volume realizado pelos atletas também difere do volume programado, principalmente o volume realizado pelo atleta 3.

Figura 2 – Volume prescrito e realizado em cada bloco de treinamento.



Com relação a intensidade, a figura 3 apresenta a PSE média, tanto planejada como executada em cada bloco de treinamento. É possível observar que em todos os blocos a PSE percebida pelos atletas é maior do que a programada pelo técnico. Importante ressaltar que, mesmo com um menor número de sessões e volume realizado pelo atleta 3, este foi o que apresentou a maior PSE no bloco A e B. No entanto, no bloco C a intensidade percebida pelos quatro atletas foi próxima a programada pelo técnico. Adiante são apresentados os resultados dessa concordância e discutidos os motivos que podem ter levado a essa situação.

A figura 4 apresenta a carga de treinamento média (CT_{média}) durante os blocos de treinamento, enquanto a figura 5 apresenta a carga de treinamento total (CT_{total}) por bloco, ambas as CT expressas em unidades arbitrárias (UA).

A carga média de treinamento é de $506,41 \pm 117,38$ UA para o bloco A, $427,67 \pm 168,71$ UA para o bloco B, e para o bloco C é de $228,79 \pm 68,61$ UA. Com isso, é perceptível uma queda das CT, o que também foi possível notar no número de sessões e volume realizados. No entanto, a PSE não apresentou queda no bloco B.

Figura 3 – Intensidade prescrita e realizada em cada bloco de treinamento através da PSE.

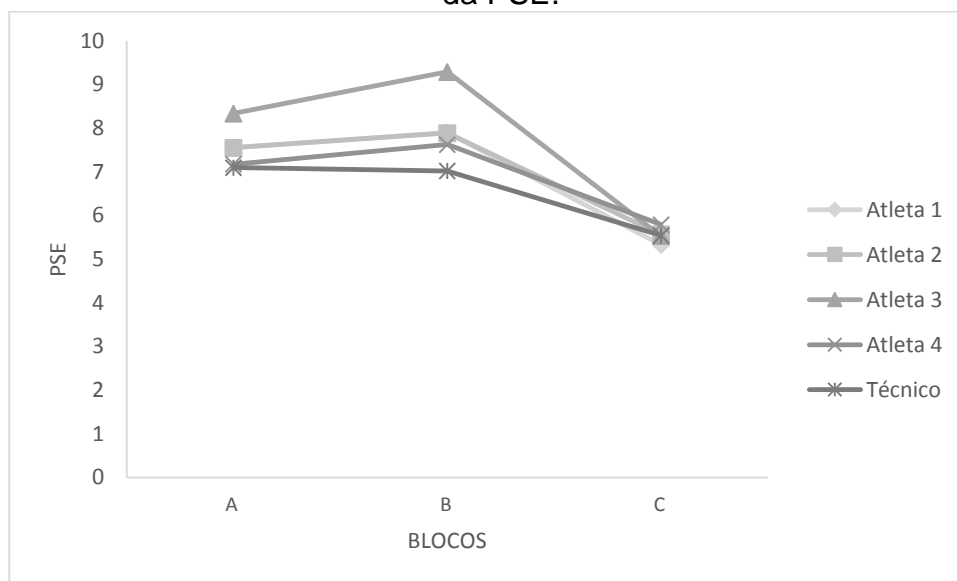
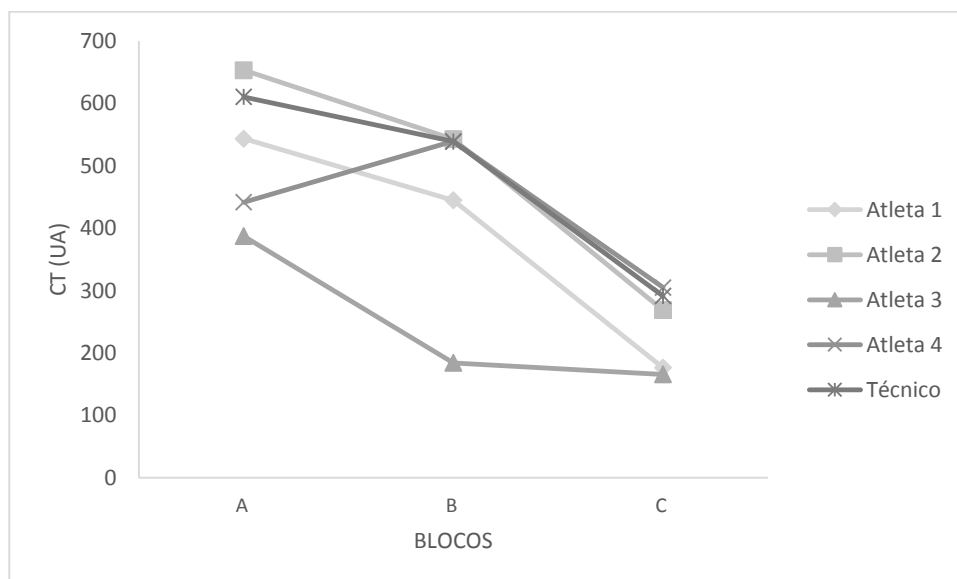
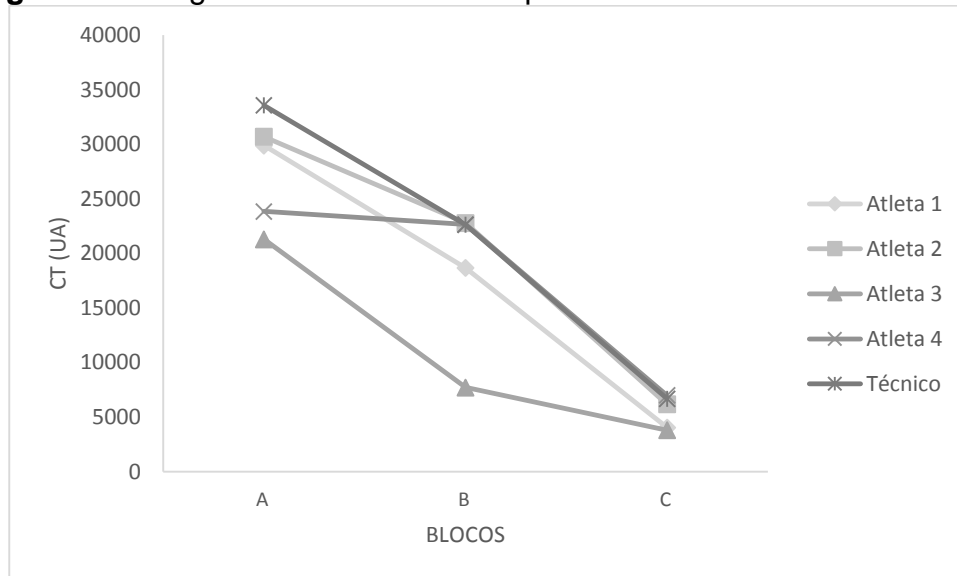


Figura 4 – Carga de treinamento média por blocos em unidades arbitrárias.



No entanto, todos os atletas apresentaram cargas totais (figura 5) menores que o programado no primeiro bloco de treinamento. Para o segundo bloco, dois atletas realizaram as cargas programadas, enquanto os outros dois atletas realizaram uma CT menor. Por fim, no último bloco, os atletas realizaram cargas próximas as programadas, sendo o atleta 3 o que teve a menor carga neste período.

Figura 5 – Carga de treinamento total por blocos em unidades arbitrárias.



4.2.1 Correlação Carga Externa e Interna

Para a verificar a relação entre a carga externa e interna de treinamento foi realizada a correlação de Pearson (r), estando os dados expostos na tabela 5.

No bloco A, a CT apresenta correlações baixas com o volume total ($r=0,210$; para $p=0,004$) e volume na intensidade A3 ($r=0,219$; $p=0,003$), moderada com o volume em PL ($r=0,347$; $p=0,008$) e correlação inversa baixa com o volume na intensidade A1 ($r=-0,197$; $p=0,002$), ou seja, quanto menor o volume A1, maior a CT.

Para o bloco B, a CT tem correlações baixas com o volume em PL ($r=0,226$; $p=0,009$) e volume em AA ($r=0,248$; $p=0,001$). Sendo inversamente correlacionada com o volume em A1 ($r=-0,202$; $p=0,004$).

E, no bloco C, o volume total apresenta alta correlação com a CT ($r=0,686$; $p=0,000$). Para a análise entre CT e o volume em A3 e o volume em PL, a correlação é moderada ($r=0,402$ e $r=0,396$, respectivamente) e os valores foram significativos pra ambas ($p=0,001$).

Tabela 5 – Correlação das cargas externas e internas de treinamento em cada bloco.

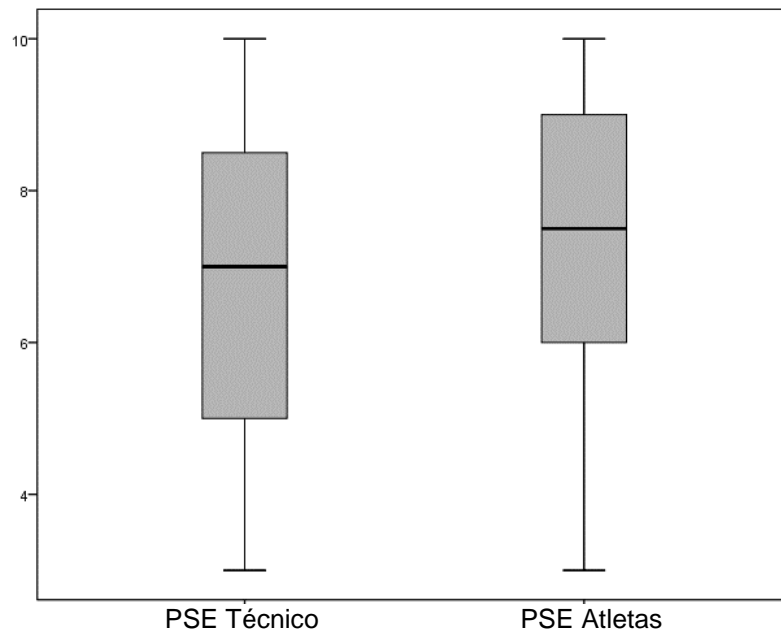
BLOCO A		CARGA DE TREINAMENTO	VOLUME TOTAL	A0	A1	A2	A3	PL	TL	AA	TÉC
CARGA DE TREINAMENTO	Correlação de Pearson	1	,210**	,105	-,197**	,036	,219**	,347**	,123	,048	-,155
	P		,004	,066	,002	,380	,003	,008	,158	,262	,073
	N	212	161	205	205	73	161	48	68	181	89
BLOCO B		CARGA DE TREINAMENTO	VOLUME TOTAL	A0	A1	A2	A3	PL	TL	AA	TÉC
CARGA DE TREINAMENTO	Correlação de Pearson	1	,079	-,113	-,202**	,056	-,146	,226**	-,142	,248**	-,004
	P		,195	,082	,004	,398	,066	,009	,369	,001	,483
	N	168	119	152	168	24	108	108	8	160	112
BLOCO C		CARGA DE TREINAMENTO	VOLUME TOTAL	A0	A1	A2	A3	PL	TL	AA	TÉC
CARGA DE TREINAMENTO	Correlação de Pearson	1	,686**	,232*	,058	. ^a	,402**	,396**	. ^a	,048	,037
	P		,000	,013	,292	.	,001	,001	.	,327	,402
	N	92	72	92	92	0	64	56	0	88	48

*Correlação é significativa para o valor de $p=0,05$. **Correlação é significativa para o valor de $p=0,01$. ^a.Não pode ser calculado pois pelo menos uma das variáveis é constante.

4.3 CORRELAÇÃO PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO: TÉCNICO VS ATLETA

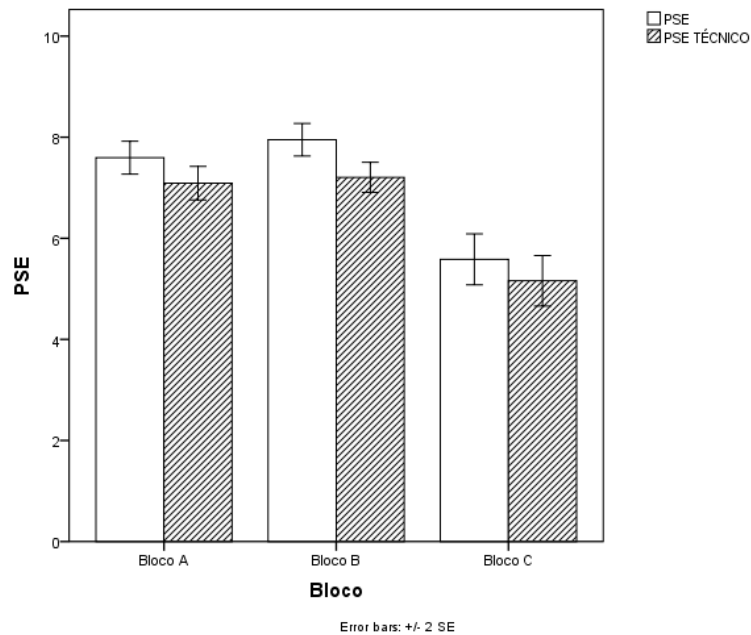
Levando em consideração os dados de todas as sessões de treinamento, o coeficiente de correlação intraclasse observado é muito alto e significativo no geral do treinamento (Figura 6) $CCI=0,895$ ($IC95\%=0,871$ a $0,915$) $p<0,0001$ entre a PSE do técnico e dos atletas, bem como em todos os blocos (Figura 7).

Figura 6 – Média da PSE Técnico e PSE Atletas.



No bloco A, o $CCI=0,865$ ($IC95\%=0,815$ a $0,901$) com $p<0,0001$, demonstra a concordância entre os valores, sendo a média da PSE dos atletas de 7,7 enquanto a média prescrita foi de 7,1. Já no bloco B, o $CCI=0,811$ ($IC95\%=0,728$ a $0,868$) com $p<0,0001$, demonstrando assim uma queda na concordância, na qual a média de PSE prescrita foi de 7,0, enquanto a PSE média dos atletas foi de 8,2. E, por fim, no bloco C, o $CCI=0,955$ ($IC95\%=0,928$ a $0,972$) com $p<0,0001$, o qual demonstra o maior grau de concordância em relação aos outros blocos, na qual a média da PSE dos atletas neste bloco foi de 5,6 na medida em que a PSE prescrita foi de 5,5.

Figura 7 – Valores médios e intervalo de confiança de 95% para a PSE dos atletas e PSE Técnico.



4.4 PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE RECUPERAÇÃO

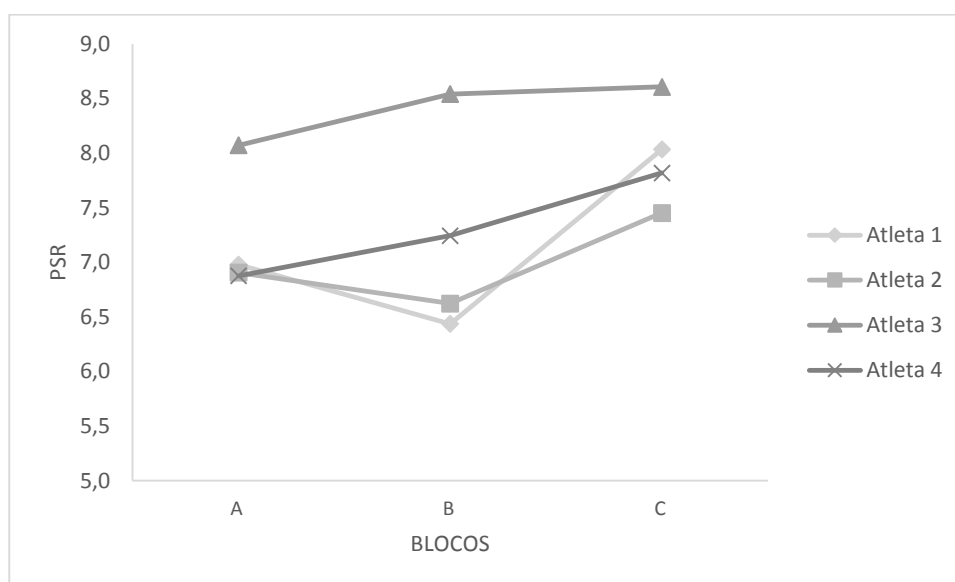
A PSR foi utilizada com o intuito de monitorar o nível de recuperação dos atletas ao longo do período de treinamento, ferramenta que foi fundamental para compreender o estado de fadiga dos atletas no decorrer deste processo. A média geral de recuperação durante as 15 semanas foi de $7,23 \pm 1,37$, valor este que reflete uma recuperação moderada à classificação bem recuperado (figura 7).

No primeiro bloco de treinamento, as CT foram mais altas como visto anteriormente, conseqüente a isso, os valores de PSR se apresentaram mais baixos neste bloco, com média de $7,12 \pm 1,30$, os quais demonstram uma condição de recuperação moderada ao nível bem recuperado.

No bloco B, a PSR tende a aumentar para os atletas 3 e 4, enquanto para os atletas 1 e 2 a recuperação foi menor, mesmo com a diminuição da CT durante este bloco. O que nos leva a crer que, o volume de treinamento de produção de lactato realizado pode ter relação com o aumento da fadiga dos atletas 1 e 2. No caso

destes dois atletas a PSR média neste bloco foi de 6,5 – recuperação moderada, enquanto para os atletas 3 e 4 a recuperação média do bloco foi de 8,5 – bem recuperado – e 7,2 – recuperação moderada a bem recuperado – respectivamente. A média do valor de PSR geral neste bloco foi de $6,97 \pm 1,41$. E, para o último bloco, o bloco C, a tendência geral é a melhora na recuperação, com média do bloco para os atletas de $7,91 \pm 1,27$.

Figura 7 – Percepção subjetiva de recuperação do atletas em cada bloco.



4.5 ADAPTAÇÕES ANTROPOMÉTRICAS E MOTORAS

Para as adaptações antropométricas e motoras foi calculado o tamanho do efeito com os valores limites para a análise o tamanho do efeito de Cohen conforme o proposto por Hopkins et al. (2009). Foi calculada também a magnitude da mudança induzida pelo treinamento para cada variável.

A partir das avaliações realizadas durante o período de treinamento, pode-se descrever as adaptações ocorridas na antropometria e composição corporal da avaliação 1 para a avaliação 2 (tabelas 6, 7 e 8) e da avaliação 1 para a avaliação 4

(tabelas 9, 10 e 11). Não foi possível obter os dados da avaliação antropométrica e de composição corporal no momento 3. Nota-se que houveram diferenças irrelevantes ou pequenas para as características antropométricas e de composição corporal na avaliações realizadas.

Tabela 6 – Adaptações antropométricas e de composição corporal da Avaliação 1 para Avaliação 2.

VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 2 (Média e DP)	$\Delta\%$ IC (90%)	DIFERENÇAS	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
				(COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)		
ESTATURA (m)	1,68 ± 0,09	1,68 ± 0,09				
ENVERGADURA (m)	1,72 ± 0,10	1,72 ± 0,10				
PESO (Kg)	62,83 ± 10,25	62,40 ± 9,89	-0,4 (-1,7 a 0,9)	-0,03 (-0,12 a 0,06)	Irrelevante	1/96/3
IMC (Kg/m²)	22,07 ± 1,82	21,94 ± 1,92	-0,1 (-0,6 a 0,3)	-0,05 (-0,23 a 0,12)	Irrelevante	4/81/15
MASSA MAGRA (Kg)	35,16 ± 5,38	35,02 ± 5,80	-0,1 (1,0 a 0,7)	-0,02 (-0,14 a 0,10)	Irrelevante	2/94/4
MASSA GORDA (Kg)	4,69 ± 1,57	4,50 ± 1,55	-0,2 (-0,4 a 0,1)	-0,09 (-0,20 a 0,03)	Irrelevante	1/84/16
MASSA ÓSSEA (Kg)	7,84 ± 2,33	7,84 ± 2,33				
MASSA RESIDUAL (Kg)	15,14 ± 2,47	15,04 ± 2,38	-0,1 (-0,4 a 0,2)	-0,03 (-0,12 a 0,06)	Irrelevante	1/96/3
DENSIDADE CORPORAL (g/ml)	1,08 ± 0,01	1,08 ± 0,01	0,0 (0,0)	0,08 (-0,02 a 0,18)	Irrelevante	11/88/1

DP – Desvio Padrão. $\Delta\%$ - Magnitude da Mudança. IC – Intervalo de Confiança.

Tabela 7 – Adaptações de dobras cutâneas da Avaliação 1 para Avaliação 2.

DOBRAS CUTÂNEAS (mm)	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 2 (Média e DP)	Δ% IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
SUBESCAPULAR	8,70 ± 2,30	8,55 ± 2,12	-0,2 (-0,4 a 0,1)	-0,05 (-0,14 a 0,04)	Irrelevante	1/95/4
TRÍCEPS	7,73 ± 1,95	7,68 ± 1,88	0,0 (-0,2 a 0,1)	-0,02 (-0,06 a 0,03)	Irrelevante	0/100/0
BÍCEPS	3,80 ± 1,94	3,70 ± 2,03	-0,1 (-0,3 a 0,1)	-0,04 (-0,13 a 0,05)	Irrelevante	1/96/3
PEITORAL	6,10 ± 2,20	6,00 ± 2,08	-0,1 (-0,3 a 0,1)	-0,03 (-0,11 a 0,04)	Irrelevante	1/97/2
AXILAR	5,28 ± 1,63	5,08 ± 1,23	-0,2 (-0,7 a 0,3)	-0,09 (-0,30 a 0,12)	Irrelevante	4/67/29
ABDOMEN	12,43 ± 4,02	11,65 ± 4,28	-0,8 (-1,4 a -0,1)	-0,14 (-0,25 a -0,03)	Irrelevante	0/54/46
SUPRAILÍACA	8,08 ± 2,57	7,88 ± 2,32	-0,2 (-0,7 a 0,3)	-0,06 (-0,19 a 0,08)	Irrelevante	2/87/11
COXA	14,95 ± 3,80	14,63 ± 3,68	-0,3 (-0,8 a 0,1)	-0,06 (-0,15 a 0,03)	Irrelevante	1/94/6
PANTURRILHA	12,13 ± 3,84	11,75 ± 4,12	-0,4 (-0,9 a 0,2)	-0,07 (-0,18 a 0,04)	Irrelevante	1/89/10
S7DC	67,80 ± 16,96	65,83 ± 16,58	-2,0 (-4,3 a 0,3)	-0,08 (-0,18 a 0,01)	Irrelevante	1/87/12
S9DC	79,18 ± 20,15	76,90 ± 19,23	-2,3 (-5,2 a 0,6)	-0,08 (-0,19 a 0,02)	Irrelevante	1/87/12

DP – Desvio Padrão. Δ% - Magnitude da Mudança. IC – Intervalo de Confiança.

Tabela 8 – Adaptações de circunferência da Avaliação 1 para Avaliação 2.

CIRCUNFERÊNCIAS (cm)	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 2 (Média e DP)	Δ% IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
OMBRO	101,75 ± 8,18	101,25 ± 9,53	-0,5 (-2,5 a 1,5)	-0,04 (-0,22 a 0,13)	Irrelevante	4/82/13
TÓRAX*	103,50 ± 12,02	105,50 ± 10,61	2,0 (-4,3 a 8,3)			38/55/7
BÍCEPS RELAXADO	28,25 ± 2,75	28,25 ± 3,30	0,0 (-1,0 a 1,0)	0,00 (-0,25 a 0,25)	Irrelevante	14/73/14
BÍCEPS CONTRAÍDO	30,50 ± 3,11	30,25 ± 2,75	-0,3 (-0,8 a 0,3)	-0,06 (-0,20 a 0,08)	Irrelevante	2/86/12
ANTEBRAÇO	24,25 ± 2,63	24,50 ± 3,51	0,3 (-0,9 a 1,4)	0,07 (-0,24 a 0,38)	Irrelevante	30/60/10
CINTURA	69,50 ± 5,92	68,75 ± 6,80	-0,8 (-1,9 a 0,4)	-0,09 (-0,23 a 0,05)	Irrelevante	1/77/22
ABDOMEN	73,75 ± 4,03	72,38 ± 4,78	-1,4 (-3,1 a 0,4)	-0,25 (-0,57 a 0,07)	Pequeno	3/22/75
QUADRIL	91,25 ± 2,99	90,00 ± 2,94	-1,3 (-2,4 a -0,1)	-0,30 (-0,58 a -0,03)	Pequeno	2/12/87
COXA	49,50 ± 1,29	50,00 ± 4,32	0,5 (-3,4 a 4,4)	0,28 (-1,92 a 2,48)	Pequeno	55/11/34
PANTURRILHA	25,50 ± 2,65	35,25 ± 2,87	-0,3 (-0,8 a 0,3)	-0,07 (-0,23 a 0,09)	Irrelevante	3/80/17

*Tórax – valores referentes apenas a avaliação masculina.

DP – Desvio Padrão. Δ% - Magnitude da Mudança. IC – Intervalo de Confiança.

Tabela 9 – Adaptações antropométricas e de composição corporal da Avaliação 1 para Avaliação 4.

VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 4 (Média e DP)	$\Delta\%$ IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
ESTATURA (m)	1,68 ± 0,09	1,68 ± 0,09				
ENVERGADURA (m)	1,72 ± 0,10	1,72 ± 0,10				
PESO (Kg)	62,83 ± 10,25	62,6 ± 10,32	-0,2 (-2,2 a 1,8)	-0,02 (-0,16 a 0,13)	Irrelevante	4/90/6
IMC (Kg/m²)	22,07 ± 1,82	22,01 ± 2,11	-0,1 (-0,8 a 0,7)	-0,02 (-0,32 a 0,27)	Irrelevante	13/66/20
MASSA MAGRA (Kg)	35,16 ± 5,38	35,32 ± 5,42	0,2 (-1,1 a 1,4)	0,02 (-0,14 a 0,19)	Irrelevante	9/86/5
MASSA GORDA (Kg)	4,69 ± 1,57	4,36 ± 1,53	-0,3 (-0,8 a 0,1)	-0,15 (-0,37 a 0,06)	Irrelevante	2/45/53
MASSA ÓSSEA (Kg)	7,84 ± 2,33	7,84 ± 2,33				
MASSA RESIDUAL (Kg)	15,14 ± 2,47	15,09 ± 2,49	-0,1 (-0,5 a 0,4)	-0,02 (-0,16 a 0,13)	Irrelevante	4/90/6
DENSIDADE CORPORAL (g/ml)	1,08 ± 0,01	1,08 ± 0,01	0,0 (0,0)	0,16 (-0,03 a 0,34)	Irrelevante	55/43/2

DP – Desvio Padrão. $\Delta\%$ - Magnitude da Mudança. IC – Intervalo de Confiança.

Tabela 10 – Adaptações de dobras cutâneas da Avaliação 1 para Avaliação 4.

DOBRAS CUTÂNEAS (mm)	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 4 (Média e DP)	Δ% IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
SUBESCAPULAR	8,70 ± 2,30	8,53 ± 2,28	-0,2 (-1,2 a 0,9)	-0,06 (-0,38 a 0,27)	Irrelevante	12/60/28
TRÍCEPS	7,73 ± 1,95	7,23 ± 1,41	-0,5 (-1,3 a 0,3)	-0,18 (-0,49 a 0,12)	Irrelevante	4/35/61
BÍCEPS	3,80 ± 1,94	3,55 ± 2,05	-0,3 (-0,5 a 0,0)	-0,09 (-0,17 a -0,02)	Irrelevante	0/89/10
PEITORAL	6,10 ± 2,20	5,88 ± 2,07	-0,2 (-0,8 a 0,3)	-0,07 (-0,26 a 0,11)	Irrelevante	3/75/21
AXILAR	5,28 ± 1,63	4,75 ± 1,19	-0,5 (-1,1 a 0,0)	-0,23 (-0,48 a 0,01)	Pequeno	2/21/78
ABDOMEN	12,43 ± 4,02	11,50 ± 3,96	-0,9 (-1,7 a -0,2)	-0,17 (-0,30 a -0,03)	Irrelevante	1/36/64
SUPRAILIACA	8,08 ± 2,57	7,45 ± 2,34	-0,6 (-1,1 a -0,2)	-0,18 (-0,31 a -0,05)	Irrelevante	0/30/70
COXA	14,95 ± 3,80	14,40 ± 3,39	-0,6 (-1,1 a 0,0)	-0,11 (-0,22 a 0,01)	Irrelevante	1/76/23
PANTURRILHA	12,13 ± 3,84	11,70 ± 3,61	-0,4 (-0,7 a -0,1)	-0,08 (-0,14 a -0,02)	Irrelevante	0/96/4
S7DC	67,80 ± 16,96	64,36 ± 15,45	-3,4 (-7,2 a 0,3)	-0,15 (-0,31 a 0,02)	Irrelevante	1/48/51
S9DC	79,18 ± 20,15	74,98 ± 17,99	-4,2 (-9,1 a 0,7)	-0,15 (-0,33 a 0,02)	Irrelevante	1/46/53

DP – Desvio Padrão. Δ% - Magnitude da Mudança. IC – Intervalo de Confiança.

Tabela 11 – Adaptações de circunferência da Avaliação 1 para Avaliação 4.

CIRCUNFERÊNCIAS (cm)	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 4 (Média e DP)	Δ% IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
OMBRO	101,75 ± 8,18	106,00 ± 9,90	4,3 (-6,6 a 15,1)	0,38 (-0,59 a 1,35)	Pequeno	69/16/15
TÓRAX*	103,50 ± 12,02	105,00 ± 11,31	1,5 (-1,7 a 4,7)			16/80/4
BÍCEPS RELAXADO	28,25 ± 2,75	27,75 ± 3,86	-0,5 (-3,3 a 2,3)	-0,13 (-0,87 a 0,61)	Irrelevante	22/29/48
BÍCEPS CONTRAÍDO	30,50 ± 3,11	30,00 ± 2,83	-0,5 (-2,0 a 1,0)	-0,12 (-0,47 a 0,24)	Irrelevante	8/48/43
ANTEBRAÇO	24,25 ± 2,63	24,75 ± 3,30	0,5 (-0,7 a 1,7)	0,14 (-0,19 a 0,46)	Irrelevante	48/45/7
CINTURA	69,50 ± 5,92	68,75 ± 5,68	-0,8 (-1,3 a -0,2)	-0,09 (-0,16 a -0,02)	Irrelevante	0/91/9
ABDOMEN	73,75 ± 4,03	72,50 ± 4,12	-1,3 (-2,7 a 0,2)	-0,23 (-0,49 a 0,04)	Pequeno	2/24/73
QUADRIL	91,25 ± 2,99	90,50 ± 3,11	-0,8 (-2,5 a 1,0)	-0,18 (-0,61 a 0,25)	Irrelevante	9/34/57
COXA	49,50 ± 1,29	49,50 ± 3,87	0,0 (-3,7 a 3,7)	0,00 (-2,10 a 2,10)	Irrelevante	44/12/44
PANTURRILHA	25,50 ± 2,65	35,00 ± 2,16	-0,5 (-1,7 a 0,7)	-0,14 (-0,46 a 0,19)	Irrelevante	7/46/48

*Tórax – valores referentes apenas a avaliação masculina.

DP – Desvio Padrão. Δ% - Magnitude da Mudança. IC – Intervalo de Confiança.

As tabelas 12, 13 e 14 demonstram os valores obtidos nos testes motores. Percebe-se que para os testes de potência de membros inferiores realizados – salto horizontal, *sargent jump test* (SJT), o efeito encontrado da avaliação 1 para a avaliação 2 foi irrelevante, sendo a mudança possivelmente trivial para o salto horizontal (47%), e provável mudança trivial na distância do SJT (91%) e potência do SJT (81%). Da primeira avaliação para a terceira, o efeito se mantém irrelevante, com possível mudança trivial de 56% para o salto horizontal. Já para o SJT é provável uma mudança trivial de 86% para a distância e 80% para a potência. Em relação a primeira e quarta avaliações o efeito também se manteve irrelevante, com possível mudança trivial de 64% para salto horizontal, e provável mudança trivial para a distância do SJT (89%) e potência SJT (84%).

Para o teste de potência de membros superiores – arremesso de *medicineball* – o efeito foi pequeno da primeira para a segunda avaliação, sendo provável a mudança negativa com um valor de 89%. Com relação a avaliação 1 e 3, o efeito encontrado também foi pequeno, com provável mudança negativa (87%). Por fim, o efeito encontrado da primeira para a quarta avaliação foi irrelevante, no qual é provável uma mudança negativa de 89%.

Tabela 12 – Adaptações motoras da Avaliação 1 para Avaliação 2.

VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 2 (Média e DP)	$\Delta\%$ IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
SALTO HORIZONTAL (m)	1,99 ± 0,37	1,97 ± 0,29	0,0 (-0,3 a 0,2)	-0,05 (-0,52 a 0,41)	Irrelevante	19/47/34
SARGENT JUMP TEST (m)	2,59 ± 0,25	2,58 ± 0,23	0,0 (-0,1 a 0,0)	-0,04 (-0,17 a 0,09)	Irrelevante	2/91/7
SJT POTÊNCIA (w/Kg)	86,26 ± 27,84	84,22 ± 25,29	-2,0 (-8,7 a 4,7)	-0,05 (-0,23 a 0,12)	Irrelevante	4/81/15
ARREMESSO (m)	3,14 ± 0,83	2,65 ± 0,47	-0,5 (1,0 a 0,0)	-0,43 (-0,88 a 0,02)	Pequeno	3/9/89
AGACHAMENTO (Kg)	65,25 ± 22,90	68,00 ± 22,11	2,8 (-0,5 a 6,0)	0,09 (-0,02 a 0,19)	Irrelevante	14/86/1
LEVANTAMENTO TERRA (Kg)	68,50 ± 19,42	75,25 ± 26,35	6,8 (-3,4 a 16,9)	0,25 (-0,13 a 0,63)	Pequeno	72/23/5
PUXADA (Kg)	57,25 ± 16,58	60,75 ± 15,63	3,5 (2,0 a 5,0)	0,15 (0,09 a 0,22)	Irrelevante	60/40/0
SUPINO (Kg)	49,25 ± 15,22	50,00 ± 14,26	0,8 (-1,0 a 2,5)	0,04 (-0,05 a 0,12)	Irrelevante	3/97/1

DP – Desvio Padrão. $\Delta\%$ - Magnitude da Mudança. IC – Intervalo de Confiança.

Tabela 13 – Adaptações motoras da Avaliação 1 para Avaliação 3.

VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 3 (Média e DP)	$\Delta\%$ IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
SALTO HORIZONTAL (m)	1,99 ± 0,37	1,95 ± 0,34	0,0 (-0,2 a 0,1)	-0,08 (-0,41 a 0,24)	Irrelevante	10/56/35
SARGENT JUMP TEST (m)	2,59 ± 0,25	2,60 ± 0,21	0,0 (0,0 a 0,1)	0,04 (-0,12 a 0,19)	Irrelevante	10/86/4
SJT POTÊNCIA (w/Kg)	86,26 ± 27,84	87,23 ± 24,36	1,0 (-6,8 a 8,8)	0,03 (-0,18 a 0,23)	Irrelevante	13/80/7
ARREMESSO (m)	3,14 ± 0,83	2,59 ± 0,34	-0,5 (-1,2 a 0,1)	-0,48 (-1,06 a 0,10)	Pequeno	4/9/87
AGACHAMENTO (Kg)	65,25 ± 22,90	74,25 ± 19,14	9,0 (2,7 a 15,3)	0,29 (0,09 a 0,49)	Pequeno	90/9/1
LEVANTAMENTO TERRA (Kg)	68,50 ± 19,42	80,00 ± 26,98	11,5 (0,6 a 22,4)	0,43 (0,02 a 0,84)	Pequeno	90/8/2
PUXADA (Kg)	57,25 ± 16,58	62,25 ± 15,56	5,0 (2,0 a 8,0)	0,22 (0,09 a 0,35)	Pequeno	86/14/0
SUPINO (Kg)	49,25 ± 15,22	53,00 ± 14,85	3,8 (2,0 a 5,5)	0,18 (0,09 a 0,26)	Irrelevante	79/21/1

DP – Desvio Padrão. $\Delta\%$ - Magnitude da Mudança. IC – Intervalo de Confiança.

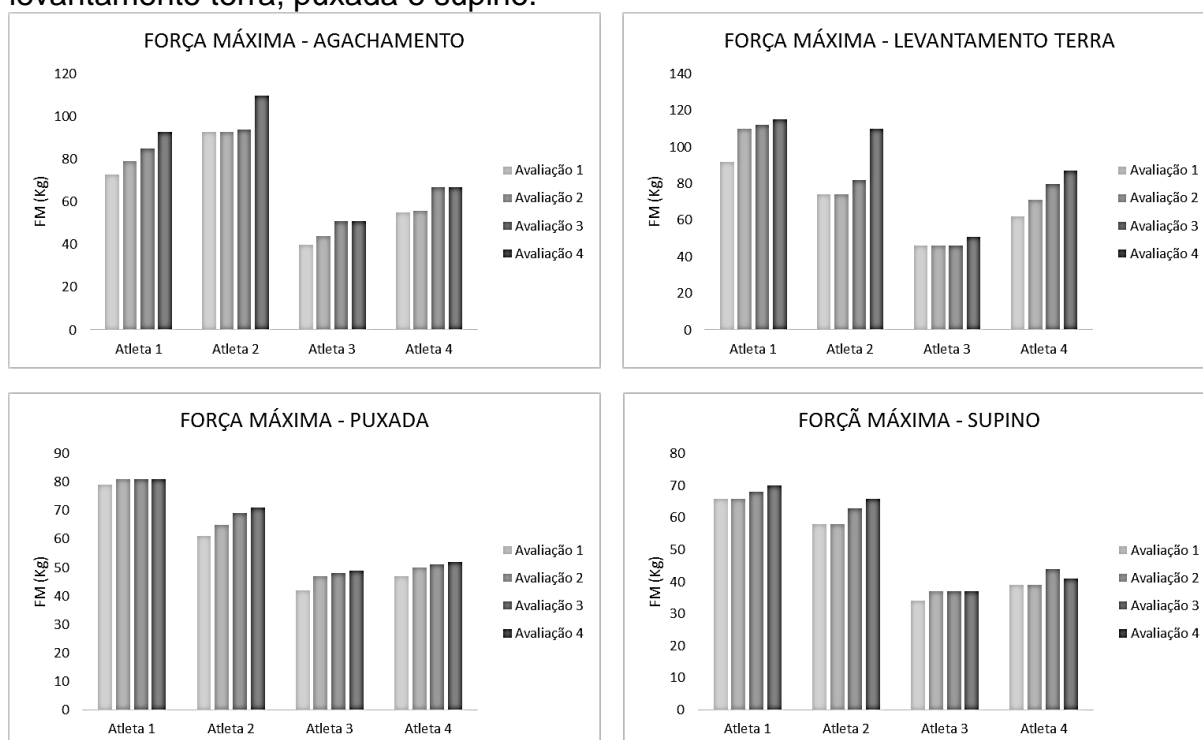
Tabela 14 – Adaptações motoras da Avaliação 1 para Avaliação 4.

VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 4 (Média e DP)	$\Delta\%$ IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
SALTO HORIZONTAL (m)	1,99 ± 0,37	1,96 ± 0,32	0,0 (-0,2 a 0,1)	-0,06 (-0,34 a 0,22)	Irrelevante	9/64/26
SARGENT JUMP TEST (m)	2,59 ± 0,25	2,60 ± 0,21	0,0 (0,0 a 0,1)	0,04 (-0,09 a 0,18)	Irrelevante	9/89/2
SJT POTÊNCIA (w/Kg)	86,26 ± 27,84	87,61 ± 24,06	1,4 (-5,3 a 8,1)	0,04 (-0,14 a 0,21)	Irrelevante	12/84/5
ARREMESSO (m)	3,14 ± 0,83	2,71 ± 0,58	-0,4 (-0,8 a 0,0)	-0,38 (-0,72 a -0,03)	Pequeno	2/9/89
AGACHAMENTO (Kg)	65,25 ± 22,90	80,25 ± 26,32	15,0 (10,0 a 20,0)	0,48 (0,32 a 0,64)	Pequeno	99/1/0
LEVANTAMENTO TERRA (Kg)	68,50 ± 19,42	90,75 ± 29,17	22,3 (7,1 a 37,4)	0,83 (0,27 a 1,40)	Moderado	97/2/1
PUXADA (Kg)	57,25 ± 16,58	63,25 ± 15,33	6,0 (2,0 a 10,0)	0,26 (0,09 a 0,44)	Pequeno	90/10/1
SUPINO (Kg)	49,25 ± 15,22	53,50 ± 16,90	4,3 (1,2 a 7,3)	0,20 (0,06 a 0,35)	Pequeno	79/21/1

DP – Desvio Padrão. $\Delta\%$ - Magnitude da Mudança. IC – Intervalo de Confiança.

Para os testes realizados com o intuito de verificar a força máxima, é possível verificar, em geral, uma mudança crescente nos valores de força máxima nos exercícios de agachamento, levantamento terra, puxada e supino (figura 8).

Figura 8 – Valores de força máxima para os exercícios de agachamento, levantamento terra, puxada e supino.



Contudo, o efeito encontrado foi pequeno da avaliação 1 para a avaliação 2 (tabela 12), para o exercício de LT. Já para os exercícios de AG, SP e PA o efeito foi irrelevante. Quando avaliada a magnitude da mudança de forma qualitativa, nota-se uma provável mudança trivial para o AG e muito provável mudança trivial para o SP. No entanto, é possível uma mudança positiva para os exercícios de LT e PA (72% e 60%, respectivamente).

Da avaliação 1 para a avaliação 3 (tabela 13), o efeito foi pequeno para AG, LT e PA, e irrelevante para o SP. Contudo, com mudanças positivas para os quatro

exercícios, sendo provável o aumento em todos eles – agachamento (90%), levantamento terra (90%), puxada (86%) e supino (79%).

Por fim, da avaliação 1 para avaliação 4 (tabela 14), o efeito foi pequeno para o AG, PA e SP, e para o LT o efeito foi moderado. Sendo a mudança positiva também nos quatro exercícios, nos quais muito provavelmente houveram melhora na força máxima de AG (99%) e LT (97%), e provável melhora na PA (90%) e SP (79%).

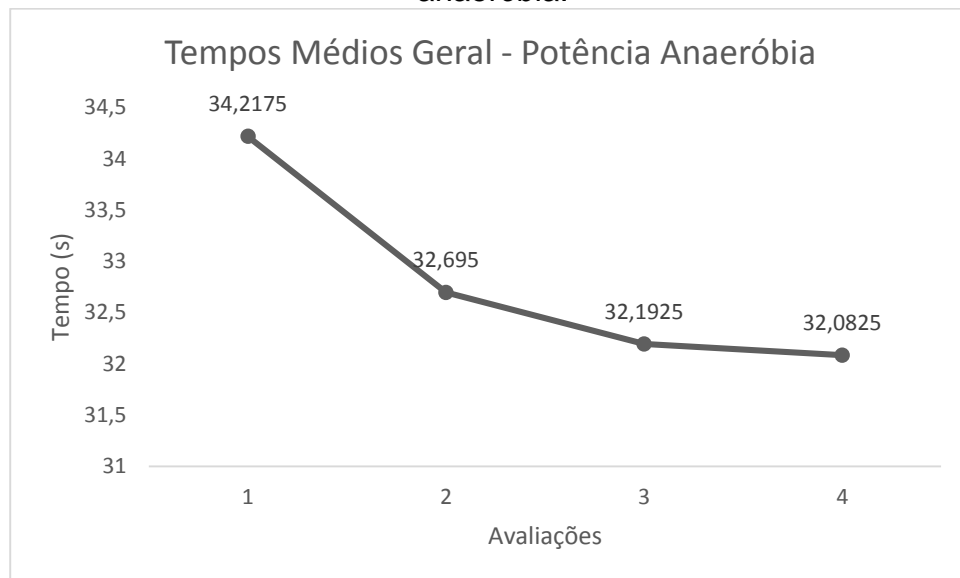
4.6 TESTES ESPECÍFICOS

Para avaliar a potência anaeróbia (PAN) se utilizou o teste de 6x50m em esforço máximo a cada três minutos. A análise foi realizada a partir dos dados de tempo médio, melhor tempo e pior tempo, todos mensurados em segundos.

Observando a figura 9, em geral, pode-se notar que, os tempos médios possuem uma tendência a diminuir (y (tempo médio de PAN) = $-0,6908x + 34,524$; $R^2 = 0,8215$), e na figura 10 (atletas 1, 2, 3 e 4) é possível visualizar os melhores e piores tempos.

Da primeira para a segunda avaliação (tabela 15), o efeito foi pequeno para o tempo médio (Cohen = $-0,24$), em que é provável que tenha ocorrido uma mudança negativa (91%). Quando analisadas a primeira e terceira avaliações, o efeito encontrado também é pequeno (Cohen = $-0,33$), no qual, muito provavelmente (98%), houve mudança negativa. E quando comparadas a primeira e quarta avaliações, o efeito encontrado foi pequeno (Cohen = $-0,34$) e muito provavelmente ocorreu uma mudança negativa (96%).

Figura 9 – Tempo médio geral e linha de tendência central para o teste de potência anaeróbia.

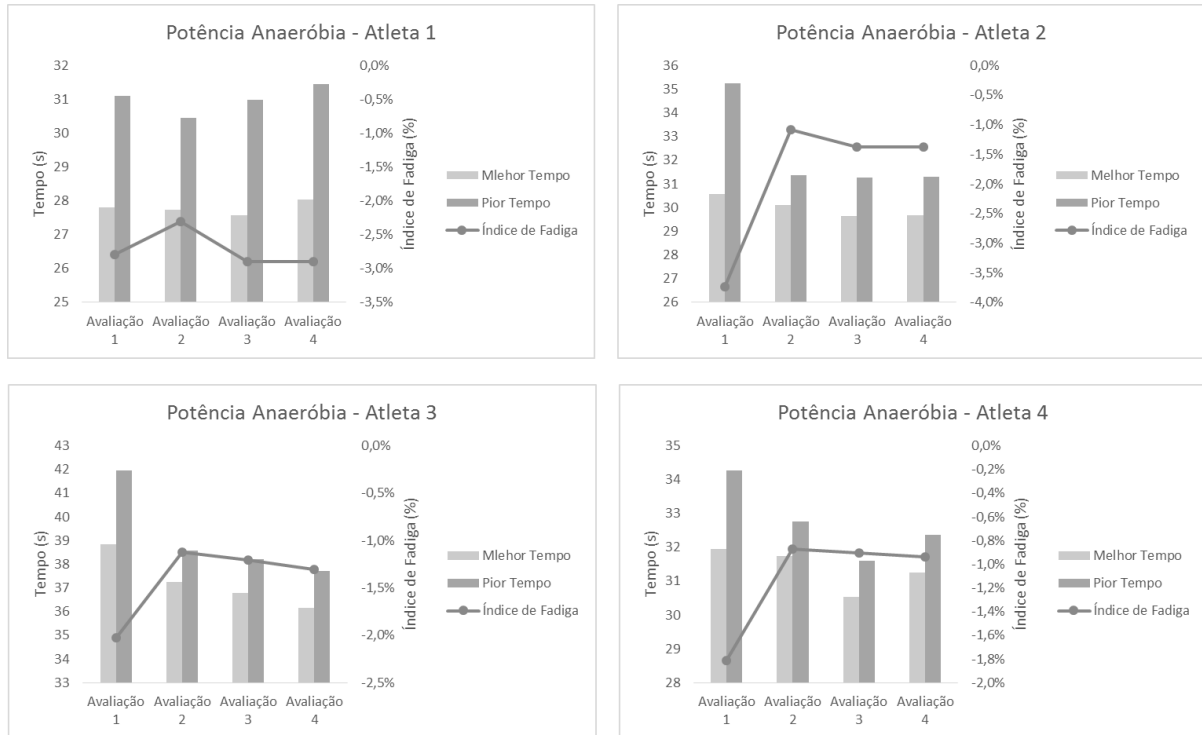


Quando analisados o melhor tempo, verifica-se que este diminuiu para os atletas 2, 3 e 4, e aumentou para o atleta 1, sendo o efeito encontrado irrelevante na primeira para a segunda avaliação (Cohen=-0,09), com possível mudança percentual negativa de 54%. Da primeira para a terceira avaliação, também é irrelevante o efeito encontrado (Cohen=-0,18), no entanto, é muito provável que tenha ocorrido uma mudança negativa (96%). Quando comparadas a primeira e quarta avaliações, mostra-se provável que ocorreu uma mudança negativa (83%), sendo o efeito também irrelevante (Cohen=-0,15).

Olhando para os piores tempos, apenas o atleta 1 apresenta uma tendência a aumentá-los, enquanto os demais atletas possuem uma tendência a diminuir os piores tempos. Ao se avaliar o tamanho do efeito, encontrou-se – tanto da avaliação 1 para 2, como da avaliação 1 para a 3 e da 1 para a 4 – um efeito pequeno (Cohen=-0,39; -0,44 e -0,40, respectivamente). Quando a magnitude da mudança foi analisada, é muito provável que da primeira para a segunda avaliação (95%) e da primeira para a terceira (96%) tenham ocorrido mudanças negativas. E é provável

que da primeira para a quarta avaliação esta mudança negativa (93%) também tenha ocorrido.

Figura 10 – Melhores tempos, piores tempos e índice de fadiga do teste de potência anaeróbia.



Com relação ao índice de fadiga (figura 10), de modo geral, existe uma tendência a diminuição, ou seja, uma tendência dos valores se aproximarem de 0, sendo que os valores do índice de fadiga estão apresentados de modo negativo pois tratam-se de melhora nos tempos. Todos os atletas apresentam seus melhores valores na segunda avaliação. A partir deste ponto todos tendem a aumentar o índice de fadiga.

Tabela 15 – Adaptações de desempenho no teste de potência anaeróbia.

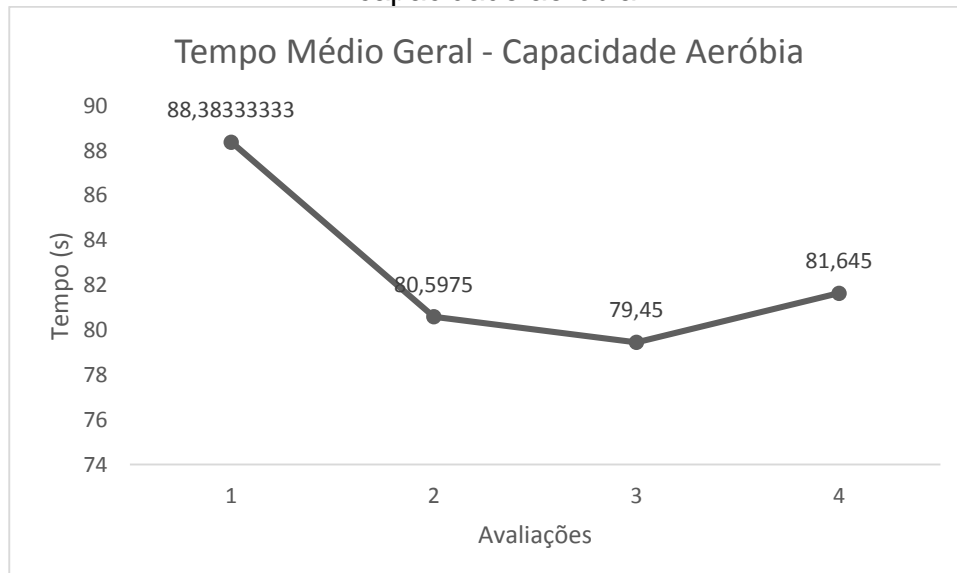
VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 2 (Média e DP)	Δ% IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
PAN TEMPO MÉDIO (s)	34,22 ± 4,66	32,70 ± 3,73	-4,3 (-7,7 a -0,7)	-0,24 (-0,44 a 0,04)	Pequeno	2/7/91
PAN MELHOR TEMPO (s)	32,30 ± 4,69	31,70 ± 4,04	-1,7 (-3,7 a 0,4)	-0,09 (-0,19 a 0,02)	Irrelevante	2/45/54
PAN PIOR TEMPO (s)	35,65 ± 4,56	33,29 ± 3,65	-6,5 (-11,0 a -1,7)	-0,39 (-0,68 a -0,10)	Pequeno	1/3/95
VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 3 (Média e DP)	Δ% IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
PAN TEMPO MÉDIO (s)	34,22 ± 4,66	32,19 ± 3,89	-5,8 (-8,8 a -2,7)	-0,33 (-0,51 a -0,15)	Pequeno	1/1/98
PAN MELHOR TEMPO (s)	32,30 ± 4,69	31,13 ± 3,97	-3,4 (-5,7 a -1,2)	-0,18 (-0,30 a -0,06)	Irrelevante	1/3/96
PAN PIOR TEMPO (s)	35,65 ± 4,56	33,02 ± 3,47	-7,2 (-12,5 a -1,6)	-0,44 (-0,78 a -0,09)	Pequeno	2/2/96
VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 4 (Média e DP)	Δ% IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
PAN TEMPO MÉDIO (s)	34,22 ± 4,66	32,08 ± 3,39	-6,0 (-10,4 a -1,3)	-0,34 (-0,61 a -0,07)	Pequeno	2/2/96
PAN MELHOR TEMPO (s)	32,30 ± 4,69	31,28 ± 3,51	-2,8 (-6,5 a 1,0)	-0,15 (-0,30 a -0,06)	Irrelevante	5/12/83
PAN PIOR TEMPO (s)	35,65 ± 4,56	33,21 ± 3,04	-6,6 (-12,8 a 0,1)	-0,40 (-0,80 a 0,01)	Pequeno	4/3/93

PAN – Potência Anaeróbia. DP – Desvio Padrão. Δ% - Magnitude da Mudança. IC – Intervalo de Confiança.

Nas avaliações da capacidade aeróbia (CAE), foi utilizado para análise o tempo médio, o melhor tempo e o pior tempo. O tempo médio apresenta uma tendência a diminuir da primeira para a segunda avaliação, com manutenção do mesmo da segunda para a terceira avaliação, com posterior aumento da terceira para última. Entretanto, a tendência geral (figura 11) é de diminuição (y (tempo médio de CAE) = $-2,1363x + 87,86$; $R^2 = 0,4728$).

Quando verificado o tamanho do efeito (tabela 16), o mesmo se apresentou pequeno nas três comparações, Cohen = $-0,41$ (IC90% = $-0,48$ a $-0,34$) da avaliação 1 para a 2; Da primeira para a terceira o valor foi de Cohen = $-0,43$ (IC90% = $-0,50$ a $-0,36$), e Cohen = $-0,37$ (IC90% = $-0,46$ a $-0,28$) da primeira para a quarta avaliação. Contudo, ao se avaliar a magnitude da mudança, certamente houve mudança negativa para os três momentos com 100% de mudança.

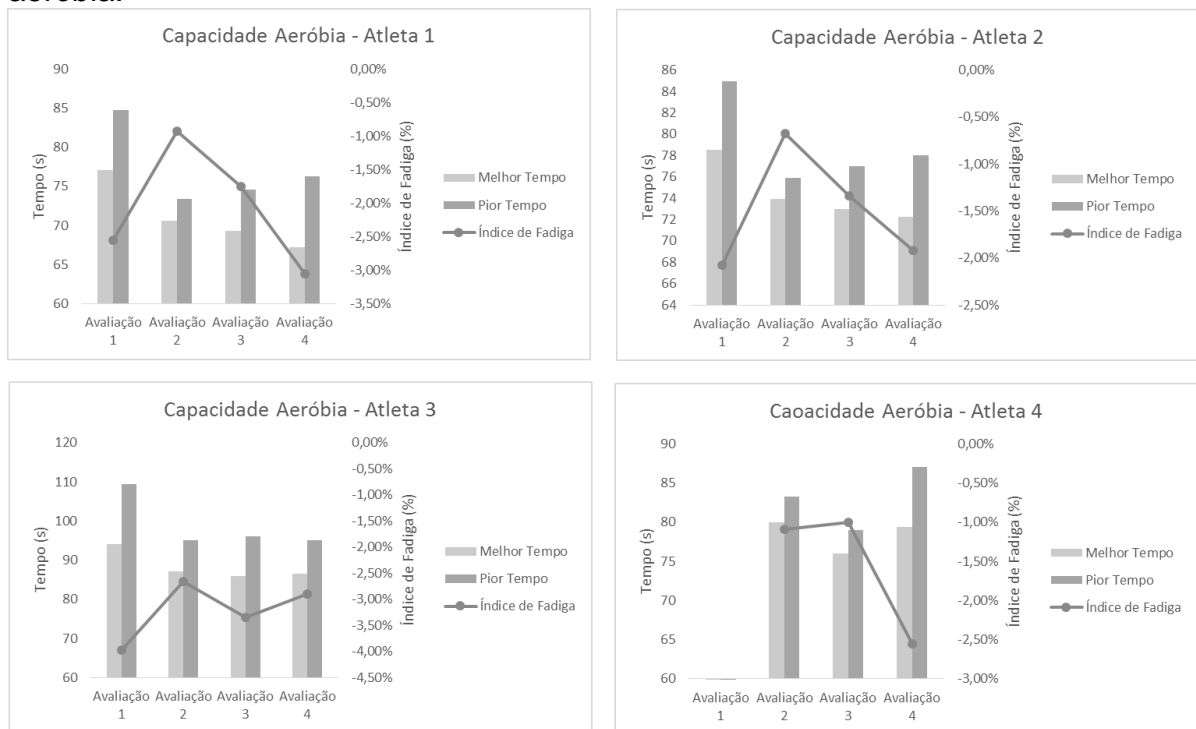
Figura 11 – Tempo médio geral e linha de tendência central para o teste de capacidade aeróbia.



Na análise dos melhores tempos, o tamanho do efeito se mostrou pequeno em todos os momentos (tabela 16). Da avaliação 1 para a 2 os valores encontrados

são de Cohen=-0,39 (IC90%=-0,51 a 0,27). Em relação as avaliações 1 e 3 os valores são de Cohen=-0,47 (IC90%=-0,61 a -0,32). E, da primeira para a quarta avaliação os valores são de Cohen=-0,53 (IC90%=-0,80 a -0,26). Com relação a análise qualitativa da magnitude da mudança, muito provavelmente ocorreu uma mudança negativa para o os dois primeiros momentos (99%) e também da avaliação 1 para a 4 (98%).

Figura 12 – Melhor tempo, pior tempo e índice de fadiga no teste de capacidade aeróbia.



Para os piores tempos (tabela 16), o tamanho do efeito também se mostrou pequeno, com os valores de Cohen=-0,52 (IC90%=-0,63 a -0,40); Cohen=-0,46 (IC90%=-0,58 a -0,35) e Cohen=-0,43 (IC90%=-0,61 a -0,25), das avaliações 1 para 2, 1 para 3 e 1 para 4, respectivamente. Sendo que certamente houve uma mudança negativa com valores de 100% nos dois primeiros momentos, e muito provável que essa mudança negativa também tenha ocorrido para a última avaliação (99%).

Com relação ao índice de fadiga (figura 12), a melhor evolução se deu na segunda avaliação. Porém, esta evolução não ocorreu nos momentos subsequentes.

Tabela 16 – Adaptações de desempenho no teste de capacidade aeróbia.

VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 2 (Média e DP)	Δ% IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
CAE MÉDIO (s)	88,38 ± 12,40	80,60 ± 9,36	-9,3 (-10,7 a -7,8)	-0,41 (-0,48 a -0,34)	Pequeno	0/0/100
CAE MELHOR TEMPO (s)	83,26 ± 9,43	77,9 ± 7,28	-7,3 (-9,4 a -5,1)	-0,39 (-0,51 a -0,27)	Pequeno	0/1/99
CAE PIOR TEMPO (s)	92,99 ± 14,14	81,89 ± 9,73	-12,4 (-14,9 a -9,8)	-0,52 (-0,63 a -0,40)	Pequeno	0/0/100
VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 3 (Média e DP)	Δ% IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
CAE MÉDIO (s)	88,38 ± 12,40	79,45 ± 9,80	-9,7 (-11,1 a -8,2)	-0,43 (-0,50 a -0,36)	Pequeno	0/0/100
CAE MELHOR TEMPO (s)	83,26 ± 9,43	76,09 ± 7,15	-8,6 (-11,1 a -6,0)	-0,47 (-0,61 a -0,32)	Pequeno	0/0/99
CAE PIOR TEMPO (s)	92,99 ± 14,14	81,64 ± 9,74	-11,2 (-13,8 a -8,5)	-0,46 (-0,58 a -0,35)	Pequeno	0/0/100
VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 4 (Média e DP)	Δ% IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
CAE TEMPO MÉDIO (s)	88,38 ± 12,40	81,65 ± 8,59	-8,3 (-10,2 a -6,4)	-0,37 (-0,46 a -0,28)	Pequeno	0/0/100
CAE MELHOR TEMPO (s)	83,26 ± 9,43	76,32 ± 8,38	-9,7 (-14,2 a -4,9)	-0,53 (-0,80 a -0,26)	Pequeno	1/1/98
CAE PIOR TEMPO (s)	92,99 ± 14,14	84,10 ± 8,69	-10,4 (-14,5 a -6,1)	-0,43 (-0,61 a -0,25)	Pequeno	1/0/99

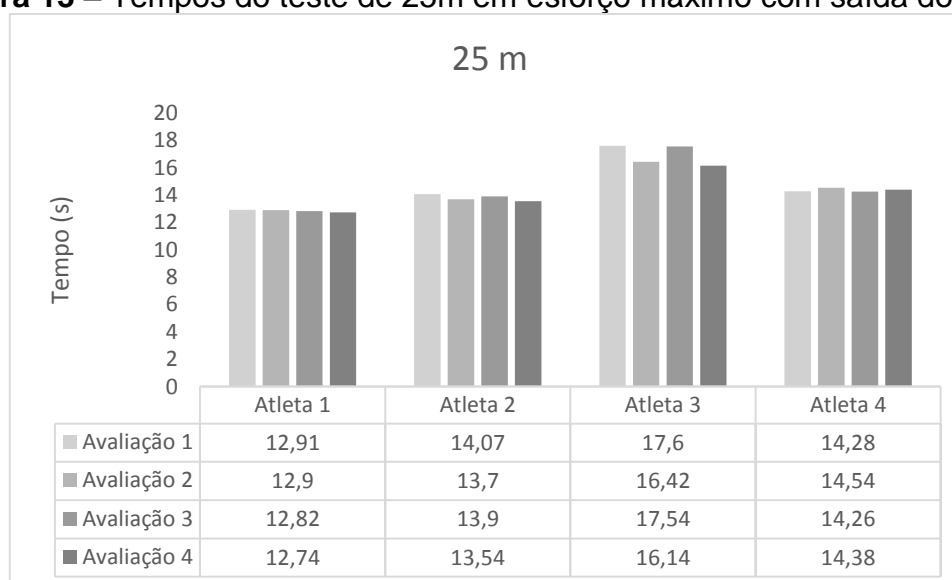
CAE – Capacidade Aeróbia. DP – Desvio Padrão. Δ% - Magnitude da Mudança. IC – Intervalo de Confiança.

4.7 DESEMPENHO

A respeito do desempenho esportivo específico, objetivo final de toda periodização e treinamento realizado, é possível notar a melhora em todos os tempos dos testes específicos, mostrando a capacidade do treinamento em gerar os efeitos e adaptações desejadas.

No teste de 25m máximo, proposto para avaliar a velocidade – ou seja, o sistema anaeróbio alático – percebe-se a evolução do desempenho em três dos quatro atletas (figura 13).

Figura 13 – Tempos do teste de 25m em esforço máximo com saída do bloco.



Da primeira para a segunda avaliação (tabela 17), nota-se uma evolução irrelevante de acordo com as diferenças padronizadas de Cohen (Cohen=-0,11), no entanto, a possibilidade de mudança negativa é de 57%, neste caso, como a variável avaliada é o tempo, deseja-se que este diminua. No que tange os parâmetros técnicos, na FBr, o treinamento gerou um efeito moderado (Cohen=-0,91) no qual muito provavelmente houve uma mudança negativa de 95%. E a respeito da velocidade, o efeito foi irrelevante (Cohen=0,10), sendo a

possibilidade de mudança percentual positiva equivalente a 43% e a trivial de 62%, ou seja, possível aumento da velocidade.

Ao se observar os dados da primeira avaliação em comparação com a terceira (tabela 17), o efeito do treinamento foi irrelevante tanto para o tempo quanto para a velocidade (Cohen=-0,03 e 0,04), sendo as mudanças percentuais triviais – 90 e 100% respectivamente. Já no parâmetro técnico da FBr, o efeito foi moderado (Cohen=-0,88) com provável mudança negativa de 81%.

E quando relacionados os valores da primeira e quarta avaliações (tabela 17), é possível perceber um efeito irrelevante (Cohen=-0,18), porém com provável mudança negativa para o tempo final – 83% – e também irrelevante (Cohen=0,18) com uma possibilidade de mudança positiva para a velocidade – 61%. Resultado este que sugere o aumento na velocidade com consequente queda no tempo de 25m. Sendo estes valores reforçados pela melhora no parâmetro técnico, com efeito moderado (Cohen=-0,80) sobre a FBr, com provável mudança negativa de 76%.

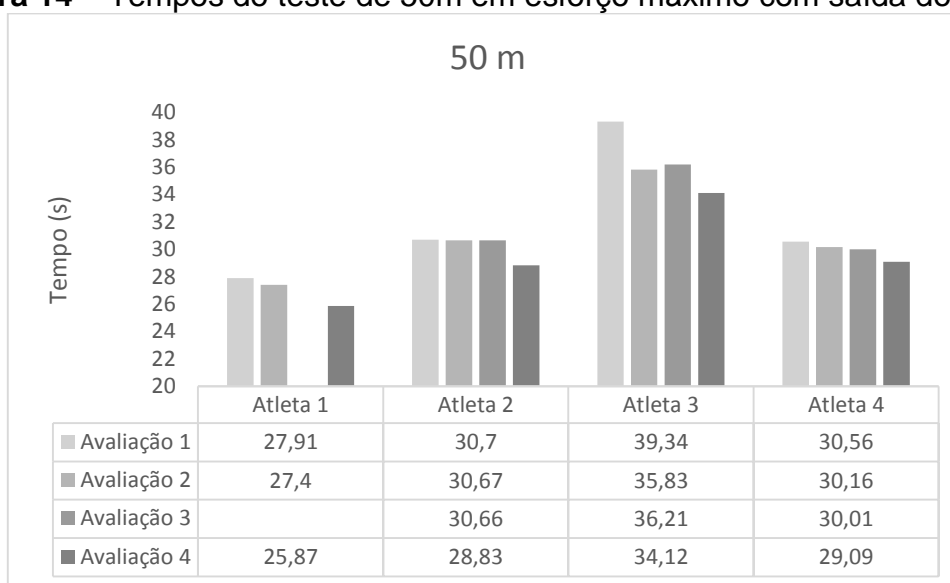
Tabela 17 – Adaptações de desempenho no teste de 25m em esforço máximo.

VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 2 (Média e DP)	$\Delta\%$ IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
25m (s)	14,72 ± 2,02	14,39 ± 1,51	-2,0 (-6,2 a 2,5)	-0,11 (-0,36 a 0,14)	Irrelevante	7/36/57
Velocidade (m/s)	1,72 ± 0,22	1,75 ± 0,18	0,0 (0,0 a 0,1)	0,10 (-0,13 a 0,33)	Irrelevante	43/62/4
FBr (ciclo/min)	56,78 ± 4,13	51,63 ± 5,07	-5,2 (-9,4 a -0,9)	-0,91 (-1,65 a -0,16)	Moderado	2/3/95
VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 3 (Média e DP)	$\Delta\%$ IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
25m (s)	14,72 ± 2,02	14,63 ± 2,03	-0,6 (-1,1 a 0,0)	-0,03 (-0,06 a 0,0)	Irrelevante	0/90/10
Velocidade (m/s)	1,72 ± 0,22	1,72 ± 0,22	0,00 (0,00 a 0,00)	0,04 (0,00 a 0,07)	Irrelevante	0/100/0
FBr (ciclo/min)	56,78 ± 4,13	51,8 ± 4,59	-5,0 (-14,6 a 4,6)	-0,88 (-2,57 a 0,81)	Moderado	12/7/81
VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 4 (Média e DP)	$\Delta\%$ IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
25m (s)	14,72 ± 2,02	14,20 ± 1,46	-3,2 (-7,7 a 1,5)	-0,18 (-0,44 a 0,08)	Irrelevante	6/11/83
Velocidade (m/s)	1,72 ± 0,22	1,77 ± 0,18	0,1 (0,0 a 0,1)	0,18 (-0,06 a 0,42)	Irrelevante	61/36/2
FBr (ciclo/min)	56,78 ± 4,13	52,23 ± 5,32	-4,6 (-15,3 a 6,2)	-0,80 (-2,70 a 1,10)	Moderado	16/8/76

FBr – Frequência de Braçada. DP – Desvio Padrão. $\Delta\%$ - Magnitude da Mudança. IC – Intervalo de Confiança.

Na distância de 50m, é perceptível graficamente (figura 14) a melhora do desempenho com relação ao tempo. Nota-se que o atleta 1 não realizou este teste na terceira avaliação, fato que ocorreu devido a motivo de doença.

Figura 14 – Tempos do teste de 50m em esforço máximo com saída do bloco.



Quando foi avaliada a chance de encontrar um efeito positivo ou negativo, é possível perceber, da avaliação 1 para a avaliação 2 (tabela 18), um efeito irrelevante em relação ao tempo e a FBr (Cohen=-0,16 e 0,02), com um possível mudança de negativa de 73% para o tempo, e uma possível mudança trivial de 53% para a FBr. O efeito encontrado para a velocidade foi pequeno (Cohen=0,20) com possibilidade de mudança positiva de 72%.

Em relação a primeira e terceira avaliações (tabela 18), o efeito encontrado para todas as variáveis foi irrelevante (Cohen=-0,17; 0,15; -0,15), com provável mudança negativa para o tempo final de 78%, e possíveis mudanças positiva para a velocidade (52%) e negativa para a FBr (50%).

Ao analisar a primeira avaliação em comparação com a quarta (tabela 18), a chance de encontrar um efeito negativo para o tempo foi pequena (Cohen=-0,41),

sendo que muito provavelmente houve mudança percentual negativa (98%). Mudança essa que é reforçada pela velocidade, a qual tem um efeito positivo pequeno (Cohen=0,43), em que muito provavelmente houve uma mudança positiva de 98%. No entanto, o parâmetro técnico teve efeito irrelevante (Cohen=0,09), com mudanças percentuais positiva, trivial e negativa de (45% / 24% / 31%).

Tabela 18 – Adaptações de desempenho no teste de 50m em esforço máximo.

VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 2 (Média e DP)	$\Delta\%$ IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
50m (s)	32,13 ± 4,98	31,02 ± 3,52	-3,1 (-7,8 a 1,8)	-0,16 (-0,40 a 0,09)	Irrelevante	5/21/74
Velocidade (m/s)	1,58 ± 0,22	1,64 ± 0,19	0,1 (0,0 a 0,1)	0,20 (0,01 a 0,39)	Pequeno	72/27/1
FBr (ciclo/min)	49,08 ± 2,10	49,13 ± 2,81	0,1 (-1,1 a 1,2)	0,02 (-0,40 a 0,43)	Irrelevante	26/53/21

VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 3 (Média e DP)	$\Delta\%$ IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
50m (s)	32,13 ± 4,98	32,29 ± 3,41	-3,4 (-10,1 a 3,9)	-0,17 (-0,53 a 0,19)	Irrelevante	11/11/78
Velocidade (m/s)	1,58 ± 0,22	1,56 ± 0,16	0,0 (-0,1 a 0,1)	0,15 (-0,17 a 0,47)	Irrelevante	52/42/6
FBr (ciclo/min)	49,08 ± 2,10	48,37 ± 4,71	-0,4 (-5,3 a 4,4)	-0,15 (-1,82 a 1,52)	Irrelevante	33/17/50

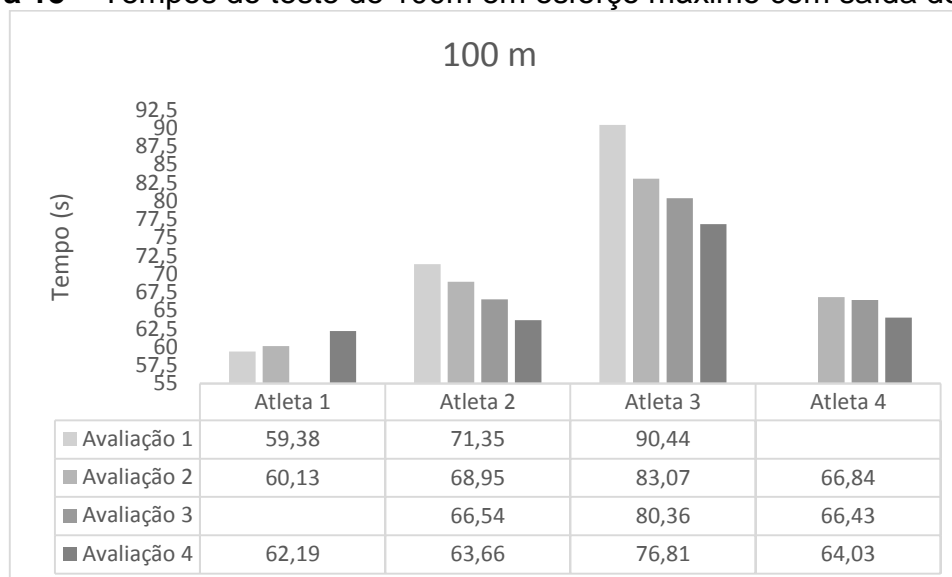
VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 4 (Média e DP)	$\Delta\%$ IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
50m (s)	32,13 ± 4,98	29,48 ± 3,42	-7,9 (-12,3 a -3,3)	-0,41 (-0,65 a -0,17)	Pequeno	1/1/98
Velocidade (m/s)	1,58 ± 0,22	1,71 ± 0,19	0,1 (0,1 a 0,2)	0,43 (0,23 a 0,63)	Pequeno	98/2/0
FBr (ciclo/min)	49,08 ± 2,10	49,33 ± 3,86	0,3 (-2,6 a 3,1)	0,09 (-0,89 a 1,06)	Irrelevante	45/24/31

FBr – Frequência de Braçada. DP – Desvio Padrão. $\Delta\%$ - Magnitude da Mudança. IC – Intervalo de Confiança.

No teste de 100m, percebe-se que o atleta 1 não esteve presente na terceira avaliação, por motivos de doença. E o atleta quatro não esteve presente na primeira avaliação, também por motivo de doença.

Entretanto, é possível notar na figura 15 que os atletas 2, 3 e 4 apresentam uma melhora no desempenho de 100m. O que não ocorre com o atleta 1.

Figura 15 – Tempos do teste de 100m em esforço máximo com saída do bloco.



Ao se analisar os dados da primeira e segunda avaliações (tabela 19), verificou-se que o efeito foi irrelevante para as três variáveis – tempo, velocidade e FBr (Cohen=-0,10; 0,11; 0,05). Com possibilidade de mudança negativa para o tempo de 72%, e mudanças triviais para a velocidade (50%) e Fbr (83%).

Em relação a primeira e terceira avaliações (tabela 19), o efeito foi pequeno para o tempo e velocidade (Cohen=-0,25 e 0,22 respectivamente), com provável mudança negativa para o tempo (91%) e positiva para a velocidade (91%). Já o parâmetro técnico de FBr, teve efeito irrelevante (Cohen=0,19) com provável mudança positiva (85%), o que neste caso não é desejável, pois significa que para cumprir a mesma distância de 100m os atletas em geral precisaram realizar mais

ciclos de braçada por minuto, sugerindo que os mesmos ficaram menos eficientes tecnicamente.

Da primeira para a quarta avaliação (tabela 19), a chance de encontrar um efeito negativo para o tempo foi pequena (Cohen=-0,21), com provável mudança negativa de 80%. Com relação a velocidade o efeito foi irrelevante (Cohen=0,17), sendo possível a mudança positiva de 62%. Mesmo valor encontrado para a FBr, no entanto com efeito pequeno (Cohen=0,20).

Tabela 19 – Adaptações de desempenho no teste de 100m em esforço máximo.

VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 2 (Média e DP)	$\Delta\%$ IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
100m (s)	73,72 ± 15,67	69,75 ± 9,64	-3,5 (-11,1 a 4,8)	-0,10 (-0,32 a 0,13)	Irrelevante	10/18/72
Velocidade (m/s)	1,41 ± 0,29	1,47 ± 0,19	0,1 (0,0 a 0,1)	0,11 (-0,9 a 0,30)	Irrelevante	46/50/4
FBr (ciclo/min)	42,63 ± 4,84	43,21 ± 3,43	0,4 (-0,7 a 1,5)	0,05 (-0,09 a 0,18)	Irrelevante	13/83/4

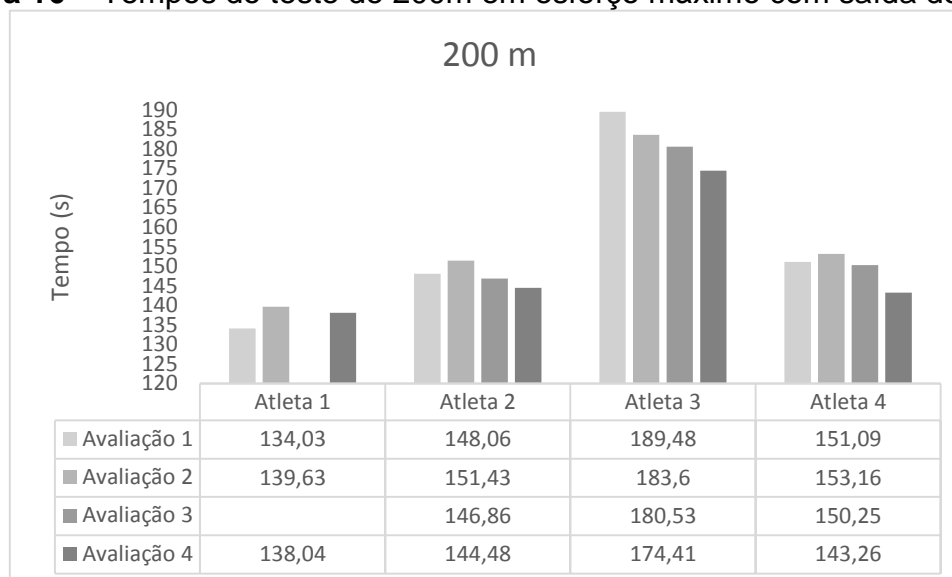
VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 3 (Média e DP)	$\Delta\%$ IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
100m (s)	73,72 ± 15,67	71,11 ± 8,01	-9,0 (-21,9 a 6,0)	-0,25 (-0,67 a 0,16)	Pequeno	7/2/91
Velocidade (m/s)	1,41 ± 0,29	1,42 ± 0,15	0,1 (0,0 a 0,2)	0,22 (0,02 a 0,42)	Pequeno	91/6/3
FBr (ciclo/min)	42,63 ± 4,84	42,57 ± 3,88	1,6 (-0,4 a 3,7)	0,19 (-0,05 a 0,43)	Irrelevante	85/11/4

VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 4 (Média e DP)	$\Delta\%$ IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
100m (s)	73,72 ± 15,67	66,67 ± 6,80	-7,4 (-23,0 a 11,4)	-0,21 (-0,71 a 0,29)	Pequeno	15/5/80
Velocidade (m/s)	1,41 ± 0,29	1,51 ± 0,14	0,1 (-0,2 a 0,3)	0,17 (-0,32 a 0,67)	Irrelevante	62/26/12
FBr (ciclo/min)	42,63 ± 4,84	44,10 ± 4,05	1,7 (-4,9 a 8,3)	0,20 (-0,58 a 0,99)	Pequeno	62/21/18

FBr – Frequência de Braçada. DP – Desvio Padrão. $\Delta\%$ - Magnitude da Mudança. IC – Intervalo de Confiança.

Na distância de 200m (figura 16), apenas o atleta 1 não apresentou melhora de desempenho, estando também ausente no dia da realização deste teste. Os atletas 2 e quatro apresentam um aumento da primeira para a segunda avaliação e, posteriormente, apresentam queda no tempo do teste. O atleta 3 apresenta melhoria de desempenho em todas as avaliações durante o período de treinamento.

Figura 16 – Tempos do teste de 200m em esforço máximo com saída do bloco.



O efeito se mostrou irrelevante da avaliação 1 para a avaliação 2 (tabela 20), sendo a mudança percentual considerada trivial para os três parâmetros, tempo (54%), velocidade (75%) e FBr (91%). Da primeira para a terceira avaliação (tabela 20), o efeito continua a ser irrelevante para os três parâmetros, sendo possível uma mudança negativa do tempo (74%). Contudo, para a velocidade e FBr a mudança foi trivial, com 74% e 58% respectivamente. Já quando comparada a primeira e quarta avaliações (tabela 20), o efeito é ainda classificado como irrelevante, no entanto é provável que tenha ocorrido uma mudança negativa de 79%. Sendo as mudanças possivelmente positiva para velocidade (56%) e trivial para a FBr (49%).

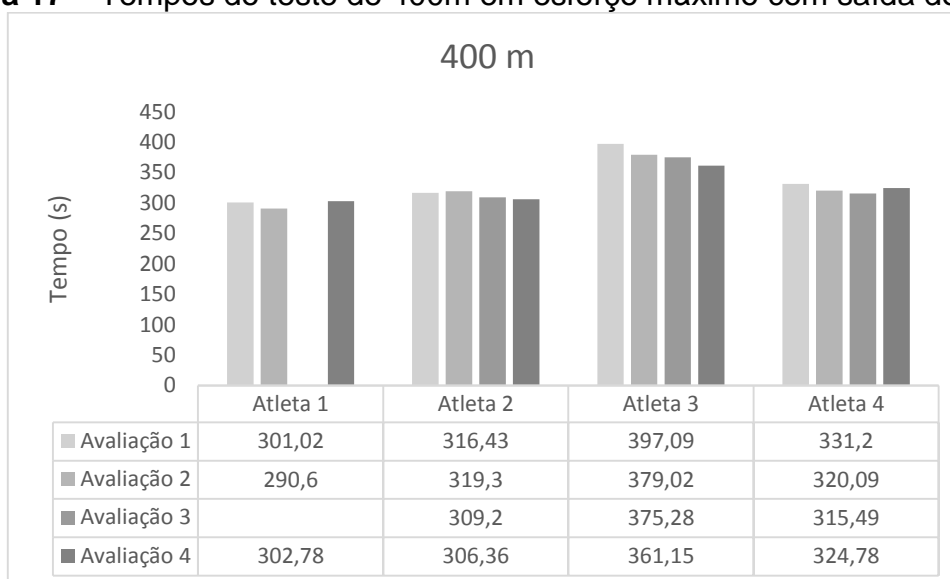
Tabela 20 – Adaptações de desempenho no teste de 200m em esforço máximo.

VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 2 (Média e DP)	$\Delta\%$ IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
200m (s)	155,67 ± 23,74	156,96 ± 18,75	1,1 (-2,5 a 4,9)	0,06 (-0,12 a 0,24)	Irrelevante	37/54/9
Velocidade (m/s)	1,31 ± 0,18	1,29 ± 0,14	0,0 (-0,1 a 0,0)	-0,07 (-0,26 a 0,11)	Irrelevante	3/75/21
FBr (ciclo/min)	39,69 ± 4,60	39,03 ± 4,52	-0,7 (-1,0 a -0,3)	-0,10 (-0,16 a -0,05)	Irrelevante	0/91/9
VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 3 (Média e DP)	$\Delta\%$ IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
200m (s)	155,67 ± 23,74	159,21 ± 18,54	-2,0 (-5,9 a 2,0)	-0,10 (-0,30 a 0,10)	Irrelevante	8/18/74
Velocidade (m/s)	1,31 ± 0,18	1,27 ± 0,14	0,0 (0,0 a 0,1)	0,09 (-0,07 a 0,26)	Irrelevante	23/74/3
FBr (ciclo/min)	39,69 ± 4,60	38,60 ± 4,89	-0,3 (-2,8 a 2,3)	-0,04 (-0,45 a 0,36)	Irrelevante	15/58/27
VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 4 (Média e DP)	$\Delta\%$ IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
200m (s)	155,67 ± 23,74	150,05 ± 16,48	-3,2 (-8,5 a 2,4)	-0,16 (-0,44 a 0,12)	Irrelevante	9/12/79
Velocidade (m/s)	1,31 ± 0,18	1,35 ± 0,13	0,0 (0,0 a 0,1)	0,17 (-0,12 a 0,45)	Irrelevante	56/40/4
FBr (ciclo/min)	39,69 ± 4,60	39,24 ± 3,61	-0,4 (-3,1 a 2,2)	-0,07 (-0,50 a 0,35)	Irrelevante	16/49/35

FBr – Frequência de braçada. DP – Desvio Padrão. $\Delta\%$ - Magnitude da Mudança. IC – Intervalo de Confiança.

Para o teste de 400m (figura 17), é possível também notar, graficamente, a evolução dos tempos para os atletas 2 e 3. Sendo que, para o atleta 4 a melhor evolução se deu na terceira avaliação. Como é possível notar também, o atleta 1 não esteve presente na avaliação 3. Percebe-se, para o mesmo atleta, que na segunda avaliação este teve seu melhor desempenho.

Figura 17 – Tempos do teste de 400m em esforço máximo com saída do bloco.



Ao se avaliar a chance de efeitos positivos ou negativos, identifica-se que a mudança foi irrelevante da primeira para a segunda avaliação tanto para o tempo (Cohen=-0,16), bem como para a velocidade (Cohen=0,15) e FBr (Cohen=0,08). No entanto, é provável uma mudança percentual negativa para o tempo de 77%, possível uma mudança positiva na velocidade de 56% e uma mudança trivial com relação a FBr de 89%.

Analisando a primeira e terceira avaliação (tabela 21), o efeito encontrado para as três variáveis foi pequeno, Cohen=-0,26, 0,24 e -0,21, para tempo, velocidade e FBr respectivamente. Muito provavelmente ocorreram mudanças percentuais negativas para o tempo (96%). Para a velocidade, a mudança

percentual positiva é provável (88%). E, para a FBr é possível uma mudança percentual negativa (59%).

Quando comparadas a primeira e quarta avaliações (tabela 21), foi possível encontrar um efeito pequeno para o tempo (Cohen=-0,21) com provável mudança negativa de 84%. Para a velocidade e FBr o efeito encontrado foi irrelevante, com possível mudança positiva de 64% e 58%, respectivamente.

Ao se comparar, através da correlação de Pearson, o desempenho de 50, 100 e 200m com a CT, pelos blocos de treinamento temos os seguintes valores (tabela 22). No bloco A, a correlação da CT com os tempos de 50, 100 e 200m foram muito altas ($r=-0,753$, $-0,734$ e $-0,815$, respectivamente) de acordo com a classificação de Hopkins (2002).

Para a comparação dos tempos do bloco B, com as CT do bloco A foram alta para os 50m ($r=-0,639$) e muito alta para os tempos de 100 e 200m ($r=-0,705$ e $-0,771$), também não sendo os valores significativos. Contudo, ao se comparar os tempos do bloco B com as CT do mesmo bloco, a correlação foi quase perfeita para os 50 e 200m ($r=-0,995$ e $-0,997$; $0,033$ e $0,027$ para um valor de $p=0,05$) e perfeita para os 100m ($r=-1,000$; $p=0,005$ para $p=0,01$).

Já para os tempos no bloco C, quando comparados as CT no bloco A, a correlação foi muito alta para todos os tempos ($r=-0,808$, $-0,785$ e $-0,762$), entretanto não foram significativas. Avaliando-se os tempos do bloco C com as CT do bloco B, a correlação é muito alta para o 50m ($r=-0,757$), mas este valor não foi significativo, e para o tempo de 200m ($r=-0,904$) a correlação também foi muito alta, porem com valor significativo ($p=0,048$ para $p=0,05$). Finalmente, ao analisar os tempos do bloco C com a CT do próprio bloco, a correlação foi baixa para o 50m ($r=-0,226$), moderada para o 200m ($r=-0,485$) e alta para o 100m ($r=-0,518$), todos não

significativos. Com isso, é possível verificar um efeito posterior do treinamento, no qual os tempos realizados após o último bloco possuem maior correlação com a CT do bloco anterior.

A análise foi realizada apenas para as provas de 50m, 100m e 200m pois são as distâncias realizadas na competição alvo competição pelos atletas.

Tabela 21 – Adaptações de desempenho no teste de 400m em esforço máximo.

VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 2 (Média e DP)	$\Delta\%$ IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
400m (s)	336,44 ± 42,27	327,25 ± 37,14	-2,6 (-5,4 a 0,2)	-0,16 (-0,33 a 0,01)	Irrelevante	2/21/77
Velocidade (m/s)	1,21 ± 0,14	1,23 ± 0,13	0,0 (0,0 a 0,1)	0,15 (-0,04 a 0,34)	Irrelevante	56/42/2
FBr (ciclo/min)	33,93 ± 3,92	34,38 ± 3,93	0,4 (0,0 a 0,9)	0,08 (-0,01 a 0,17)	Irrelevante	10/89/0
VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 3 (Média e DP)	$\Delta\%$ IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
400m (s)	336,44 ± 42,27	333,32 ± 36,47	-4,2 (-7,0 a -1,3)	-0,26 (-0,43 a 0,08)	Pequeno	2/2/96
Velocidade (m/s)	1,21 ± 0,14	1,21 ± 0,12	0,0 (0,0 a 0,1)	0,24 (0,07 a 0,41)	Pequeno	88/11/1
FBr (ciclo/min)	33,93 ± 3,92	33,13 ± 4,33	-1,1 (-5,1 a 2,8)	-0,21 (-0,95 a 0,52)	Pequeno	15/26/59
VARIÁVEIS	AVALIAÇÃO 1 (Média e DP)	AVALIAÇÃO 4 (Média e DP)	$\Delta\%$ IC (90%)	DIFERENÇAS (COHEN) PADRONIZADAS (IC 90%)	CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO	MUDANÇA PERCENTUAL (POSITIVO/TRIVIAL/NEGATIVA)
400m (s)	336,44 ± 42,27	323,77 ± 26,72	-3,5 (-8,2 a 1,5)	-0,21 (-0,52 a 0,09)	Pequeno	6/10/84
Velocidade (m/s)	1,21 ± 0,14	1,24 ± 0,10	0,0 (0,0 a 0,1)	0,19 (-0,08 a 0,47)	Irrelevante	64/33/3
FBr (ciclo/min)	33,93 ± 3,92	34,88 ± 2,51	0,9 (-0,9 a 2,8)	0,18 (-0,16 a 0,51)	Irrelevante	58/37/6

FBr – Frequência de braçada. DP – Desvio Padrão. $\Delta\%$ - Magnitude da Mudança. IC – Intervalo de Confiança.

Tabela 22 – Correlação entre desempenho e cargas de treinamento por blocos.

		Carga de Treinamento Total - Bloco A	Carga de Treinamento Total - Bloco B	Carga de Treinamento Total - Bloco C
Tempo de 50m - Bloco A	Correlação de Pearson	-,753	-,770	-,267
	P-valor	,123	,115	,367
	N	4	4	4
Tempo de 100m - Bloco A	Correlação de Pearson	-,734	-,784	-,297
	P	,133	,108	,352
	N	4	4	4
Tempo de 200m - Bloco A	Correlação de Pearson	-,815	-,827	-,332
	P	,092	,087	,334
	N	4	4	4
Tempo de 50m - Bloco B	Correlação de Pearson	-,639	-,995*	-,988
	P	,279	,033	,050
	N	3	3	3
Tempo de 100m - Bloco B	Correlação de Pearson	-,705	-1,000**	-,970
	P	,251	,005	,079
	N	3	3	3
Tempo de 200m - Bloco B	Correlação de Pearson	-,771	-,997*	-,941
	P	,220	,027	,110
	N	3	3	3
Tempo de 50m - Bloco C	Correlação de Pearson	-,808	-,757	-,226
	P	,096	,122	,387
	N	4	4	4
Tempo de 100m - Bloco C	Correlação de Pearson	-,785	-,926*	-,518
	Sig	,107	,037	,241
	N	4	4	4
Tempo de 200m - Bloco C	Correlação de Pearson	-,762	-,904*	-,485
	P	,119	,048	,257
	N	4	4	4

*Correlação é significativa para o valor de $p=0,05$.

**Correlação é significativa para o valor de $p=0,01$.

5 DISCUSSÃO

O objetivo geral do estudo foi descrever a periodização do treinamento, o controle das cargas, a recuperação e as adaptações antropométricas e motoras, bem como a evolução do desempenho esportivo de jovens atletas de natação.

5.1 ESTRUTURA, CARGAS EXTERNAS E INTERNAS

Conforme os resultados apresentados na tabela 2, o estudo teve duração total de treinamento de 15 semanas, com 128 sessões de piscina o que representa um total de 309.175m. O volume médio semanal de treinamento foi de 20.757 ± 6.833 m, o qual está abaixo do citado em outros estudos de treinamento em natação com semelhante faixa etária e com atletas mais jovens (LEITE et al., 2007; ANDRADE, 2013; TOUBEKIS et al., 2013; NOGEURA et al., 2016).

Quando divididos por blocos de treinamento, o volume médio semanal foi de 26.327 ± 2.013 m para o bloco A com a duração de 7 semanas, 18.342 ± 2.655 m no bloco B com duração de 5 semanas e no bloco C 10.875 ± 5.585 m o qual teve 3 semanas de duração.

Leite et al. (2007), em um estudo de 23 semanas de treinamento composto por quatro mesociclos denominados – *endurance* geral, *endurance* específica, período de competição e polimento – e realizado com 16 atletas jovens ($14,06 \pm 1,22$ anos), tem como volume médio semanal de 27.762m no primeiro mesociclo com 4 semanas. No segundo mesociclo, o volume semanal médio diminuiu para 23.300m, sendo que este foi realizado durante oito semanas. Já para o mesociclo intitulado período competitivo, o volume médio semanal foi de 24.770m, o qual teve sete semanas de duração. Por fim, o polimento apresenta volume médio de 17.150m com duração de quatro semanas.

No estudo realizado por Nogueira et al. (2016), foram avaliadas 18 sessões de treinamento em quatro semanas consecutivas, correspondentes ao final do período de transformação e período de realização, relacionados ao modelo ATR (Issurin & Kaverin, 1985). A amostra do estudo de Nogueira foi composta por 17 nadadores com média de idade de $15,2 \pm 0,57$ anos, com $170,1 \pm 6,3$ cm de estatura. O volume diário médio foi de 4.475 ± 1.445 m. Na penúltima semana do período de transformação o volume semanal foi de 34.000m em 6 sessões de treinamento e na última semana de transformação o volume semanal foi de 18.700m realizados em 5 sessões de treinamento. Contudo, durante o período de realização o volume foi de 24.475m na primeira semana e de 3.500m na última semana – na qual foi realizada apenas uma sessão de treinamento.

Quando olhamos de modo mais profundo para as cargas externas, temos os volumes realizados em cada intensidade e em cada capacidade física. Voltando para a tabela 3, tem-se o volume total e médio de cada zona de intensidade realizado em cada bloco de treinamento. Complementar a isso, é possível identificar os percentuais de cada intensidade realizados em cada bloco do presente estudo conforme a tabela 23.

Tabela 23– Percentual realizado em cada capacidade física por bloco de treinamento.

	BLOCO A	BLOCO B	BLOCO C
Aeróbio	59,02%	50,49%	52,02%
Anaeróbio Lático	11,35%	14,34%	7,82%
Anaeróbio Alático	10,93%	13,40%	15,80%
Técnica	4,50%	9,98%	4,83%
Não condicionante	14,19%	11,80%	19,54%

Isto demonstra o maior acúmulo de volume no primeiro bloco de treinamento, principalmente no que tange o volume aeróbio (59,02%). De modo mais específico, 32,34% do volume aeróbio foi realizado em aeróbio de baixa intensidade,

7,35% em aeróbio de intensidade moderada e 19,33% foi realizado em aeróbio de alta intensidade. Enquanto que, para o volume em capacidade anaeróbia corresponde a 8,80% no bloco A. Estando o treinamento realizado em concordância com o objetivo do bloco de acumulação, que foi aumentar o potencial motor, desenvolvendo as capacidades de força máxima, resistência de força, resistência aeróbia e capacidade anaeróbia.

No bloco B – bloco de transformação – o objetivo era continuar o desenvolvimento de força máxima, resistência de força, início do trabalho de potência láctica e velocidade, e maior ênfase no trabalho técnico, apresenta uma queda no volume total (50,24%), relacionada a menor duração deste bloco e também as características do treinamento. Em relação ao volume aeróbio tem-se uma queda de 8,54% em relação ao bloco A (50,49%). A capacidade anaeróbia deu lugar ao trabalho de potência láctica conforme o objetivo do bloco, potência láctica que representou 13,68% de um total de 14,34% de volume anaeróbio láctico. O trabalho de velocidade e técnica apresentaram aumento de 2,47% e 5,47%, respectivamente em relação ao bloco anterior, com representação de 13,40% e 9,98% do volume do bloco B.

Para o bloco C, período de realização, o volume total apresentou queda de 64,43% em relação ao bloco anterior, sendo que, o volume aeróbio apresentou leve aumento percentual (1,53%), com o volume regenerativo e em baixa intensidade, utilizados para recuperação dos atletas, representando 19,54% e 36,84%, respectivamente em relação ao volume total do bloco. O trabalho de velocidade representou 15,80% do volume do bloco. Enquanto que a técnica representou 4,83%.

É possível perceber que a capacidade aeróbia – composta pelas intensidades A1, A2 e A3 – teve maior volume durante todo o período de treinamento, representando 55,75% do volume total. Já o treinamento de velocidade – anaeróbio alático – teve comportamento crescente em seu volume, 12,18% do volume total de treinamento. Para as capacidades físicas anaeróbias aláticas – tolerância (5,45% do volume total) e produção de lactato (6,41% do volume total) – teve um aumento no volume do bloco B em relação ao bloco A, com posterior redução abaixo do percentual inicial. O componente técnico do treinamento apresentou aumento no bloco B, enquanto nos blocos A e C o volume foi menor, representando 6,16% do volume total de treinamento.

No estudo já mencionado acima (LEITE et al., 2007) é apresentada a seguinte tabela (Figura 18). A partir dela é possível perceber que o volume aeróbio representa a maior parte do treinamento em todos os momentos. É crescente o volume anaeróbio ao longo do treinamento, enquanto a velocidade mostra-se constante a partir do período de *endurance* específica.

Figura 18 – Quantificação em porcentagem das variáveis que compuseram o treino na água durante as fases do macrociclo.

	Endurance geral	Endurance específica	Competitivo	Polimento
Resistência Aeróbia	64,27 %	57,85 %	54,29 %	38,44 %
Resistência Anaeróbia	3,08 %	5,16 %	10,43 %	14,75 %
Velocidade	0,63 %	4,89 %	4,10 %	4,85 %
Educativo	7,9 %	5,55 %	2,30 %	0,77 %
Aquecimento/solto	24,1 %	26,53 %	28,85 %	41,15 %

Fonte: Leite et al., (2007).

No entanto, apesar do volume ser um elemento quantitativo (FORTEZA de La ROSA, 2004), quantificar o treinamento através de percentuais pode se tornar

uma dificuldade e incorrer em erro na qualidade do treinamento, pois aumentar o percentual de um momento para outro não estará necessariamente relacionado ao cumprimento do objetivo, aumento no volume da capacidade física ou intensidade, esta relacionada diretamente ao aspecto qualitativo.

Com relação as cargas internas de treinamento, de modo mais específico, a PSE e a CT, em comparação ao estudo de Andrade (2013), vemos primeiramente que a PSE média dos atletas ao longo das 4 semanas de treinamento avaliadas foi de $3,4 \pm 1,9$, com média de $4,2 \pm 0,3$ para o final do período de transformação e de $2,2 \pm 0,4$ para o polimento. A PSE dos atletas do presente estudo são diferentes das apresentadas por Andrade (2013). Para o bloco B, correspondente ao período de transformação do estudo anteriormente citado, a PSE média dos atletas foi de $8,2 \pm 0,8$, enquanto no bloco C, período de polimento, foi de $5,6 \pm 0,2$. Essas diferenças podem ser explicadas pelas divergências na periodização do treinamento, principalmente no que tange a duração do período de polimento e também em relação ao número de semanas avaliado pelo estudo de Andrade (2013).

Quanto a carga de treinamento total, Andrade (2013) referencia que no período final de transformação foram 4.649 UA, enquanto no polimento foram 1.361,9 UA, o que representa uma queda percentual na CT de 70,7%. O presente estudo teve como CT total no bloco B $17.962,25 \pm 7.085,72$ UA, e para o bloco C foi de $5.262,13 \pm 1.577,98$ UA, com queda percentual na CT de 70,70%, lembrado que os valores apresentados para a CT neste estudo são maiores pela diferença no número de sessões e semanas realizadas em cada fase de treinamento.

Segundo uma meta análise realizada por Bosquet et al., (2007), muitas estratégias na redução da carga de treinamento são reportadas na literatura para o período de polimento, dentre elas a redução do volume, redução ou manutenção da

intensidade, redução ou manutenção da frequência semanal, duração do polimento e o padrão do polimento – relacionado a um polimento progressivo ou abrupto. De acordo com uma tabela apresentada no estudo, para a natação, as melhores estratégias são a redução do volume entre 41 e 60%, sem redução da intensidade e da frequência semanal do treinamento, com um período de duração entre 8 e 14 dias de polimento, sendo este aplicado de forma progressiva.

O presente estudo apresentou uma redução do volume de 64,43% do período de transformação para o de realização. Com redução da PSE (32,03%) e da CT (70,70%), com duração de 17 dias mais o período de 4 dias da competição alvo, aplicado de forma progressiva. Contrapondo desta forma algumas das indicações apresentadas por Bosquet et al., (2007) para a obtenção de um melhor desempenho. Isto sugere que mais investigações devem ser realizadas com diferentes modelos de polimento para buscar a obtenção do desempenho máximo.

Tipicamente, o controle da carga externa é realizado na maioria dos programas de treinamento (WALLACE et al., 2009). No entanto, é o estresse fisiológico relativo, ou seja, a carga interna, imposta sobre o atleta que determina o estímulo para a adaptação ao treinamento (VIRU & VIRU, 2000). Um controle inadequado das cargas internas e uma queda na variabilidade diária destas cargas de treinamento podem aumentar o risco de adaptações negativas ao treinamento (FOSTER, 1998; WALLACE et al., 2009), dentre elas o risco de doenças e até mesmo de lesões (SOLIGARD et al., 2016; SCHWELLNUS et al., 2016). Fazendo-se importante, no âmbito prático, controlar as cargas internas de treinamento.

5.2 CORRELAÇÃO CARGA EXTERNAS E INTERNAS

A correlação entre a carga externa e interna busca identificar a interferência gerada pelos volume e volume em cada intensidade na CT percebida pelo atleta, conforme os dados já expostos na tabela 5.

O estudo de Andrade (2013), realizou esta correlação entre carga externa (volumes) e a carga interna (PSE). Os valores de correlação obtidos foram de altos para volume total e PSE ($r=0,71$; $p<0,05$), ou seja, quanto maior foi o volume maior foi também a PSE dos atletas. Para o volume aeróbio, a correlação apresentada também foi alta com um valor de $r=0,58$ ($p<0,05$). Para o volume específico na intensidade A2 e A3 a correlação foi moderada, com valores de $r=0,45$ e $r=0,43$ respectivamente ($p>0,05$). E, quando comparado o volume anaeróbio a correlação também foi moderada ($r=0,35$; $p>0,05$). Conclui-se, através do estudo de Andrade (2013), que os maiores responsáveis pelo aumento da PSE são o volume total e volume em intensidade aeróbia.

No entanto, neste presente estudo os valores encontrados se demonstram diferentes, podendo estar relacionados ao número de sessões e volume avaliados. Para o volume total a correlação foi moderada e significativa ($r=0,469$; $p=0,0001$) quando comparada a CT e quando comparada a PSE a correlação foi baixa e significativa ($r=0,169$; $p=0,001$).

Para a correlação entre volume aeróbio e CT a correlação se demonstrou baixa ($r=0,113$) mas significativa ($p=0,007$). Quando comparado o volume aeróbio com a PSE a correlação é trivial ($r=0,084$) e não significativa. Deste modo, parece razoável afirmar que nem sempre o volume aeróbio é responsável pelos maiores valores de correlação com a CT e a PSE.

Quanto a correlação entre o volume anaeróbio lático e CT, esta se mostrou baixa e significativa ($r=0,188$; $p=0,0001$) e ao se comparar com a PSE a correlação foi também baixa ($r=0,148$) e significativa ($p=0,003$).

Em relação ao volume anaeróbio alático e CT a correlação encontrada também foi baixa e de mesmo valor da correlação e significância do volume anaeróbio lático ($r=0,188$; $p=0,0001$). Para a correlação com a PSE os valores se demonstram menores ($r=0,140$), mas também significativos ($p=0,006$ para $p=0,01$).

Assim, o volume total parece ser o principal responsável pelo aumento da CT, no entanto, o mesmo não ocorre com tanta força quando relacionados a PSE como no estudo de Andrade (2013). O volume aeróbio apresenta menor força de correlação em relação ao volume anaeróbio lático e ao volume anaeróbio alático. Desta maneira, não é possível afirmar, quando analisados dessa forma, se o volume aeróbio, ou os volumes anaeróbios láticos e aláticos são os reais responsáveis pelo aumento da PSE e CT.

Ao analisar os volumes realizados especificamente em cada intensidade, temos as seguinte correlações apresentadas na tabela 24. Com isso, é possível verificar que as maiores correlações são com o volume em produção de lactato e CT (moderada de $r=0,369$) e também com PSE (r =baixa de $0,214$), sendo estes valores significativos ($p=0,0001$ e $p=0,0001$, respectivamente).

Enquanto os volumes em A2 e A3 apresentam menores correlações com a CT e PSE. Sendo que apenas o volume A3 teve uma baixa correlação com a CT ($r=0,182$) e com a PSE ($r=0,214$), ambas significativas ($p=0,0001$). Valores de correlação estes menores que os apresentados pelo estudo de Andrade (2013). Torna-se necessário portanto, maiores investigações de correlação entre as cargas externas internas, afim de estabelecer quais as reais relações de volume em cada

intensidade e capacidades físicas com as percepções de esforço e as cargas de treinamento.

Tabela 24 – Correlação entre carga de treinamento, percepção subjetiva de esforço e volumes em cada intensidade.

		A0	A1	A2	A3	PL	TL	AA	TÉC
CT	Correlação de Pearson	,132**	-,096*	,040	,182**	,369**	,143	,188**	,027
	p	,003	,019	,348	,000	,000	,109	,000	,338
	n	449	465	97	333	212	76	429	249
PSE	Correlação de Pearson	,184**	-,278**	-,051	,214**	,589**	,117	,140**	-,146*
	p	,000	,000	,334	,000	,000	,190	,006	,025
	n	338	349	72	248	157	59	321	182

*Correlação é significativa para o valor de $p=0,05$.

**Correlação é significativa para o valor de $p=0,01$.

A0 – regenerativo; A1 – aeróbio de baixa intensidade; A2 – aeróbio de intensidade moderada; A3 – aeróbio de alta intensidade; PL – produção de lactato; TL – tolerância ao lactato; AA – anaeróbio alático; TÉC – técnica; CT – carga de treinamento; PSE – percepção subjetiva de esforço.

5.3 CORRELAÇÃO PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO: TÉCNICO VS ATLETA

A falta de concordância entre a PSE planejada pelo técnico e a percebida e executada pelo atleta é uma das causas de resultados indesejáveis do treinamento (FOSTER et al., 2001a). Por isto, buscar altos níveis de concordância entre planejamento e execução são fundamentais para evitar que os desempenhos inferiores aos desejados.

Os resultados do coeficiente de correlação intraclasse do presente estudo confirmam que os atletas percebiam e executavam o treinamento de modo adequado, conforme o programando pelo técnico. Do ponto de vista prático, os atletas compreenderam o treinamento planejado. Conseqüentemente, essa concordância auxilia evitando um equívoco comum no treinamento esportivo – a tendência das cargas de treinamento permanecerem em níveis moderados, ao invés

de valores extremos (FOSTER et al, 2001b), pois, a natureza do impacto do treino está condicionada, em grande parte, pela intensidade do trabalho (FORTEZA de La ROSA & FARTO, 2007), intensidade que é necessária para continuar aumentando o rendimento mediante a condição do atleta.

No estudo de Andrade (2013), o CCI foi excelente com valor de $CCI=0,80$ ($IC95\%=0,75$ a $0,84$) com $p=0,001$, ao longo de todo o período de treinamento. Quando separados por fases de treinamento, o CCI também foi classificado como excelente com valor de $CCI=0,79$ ($IC95\%=0,71$ a $0,84$) para a fase 1 e de $CCI=0,19$ ($IC95\%=-0,10$ a $0,41$) sendo classificado como fraco. E, nos resultados demonstrados por Wallace et al. (2009), realizado com 248 sessões de treinamento com 12 atletas, a correlação entre PSE técnico e atleta foi de $0,84$ ($p<0,01$). Em comparação aos estudos de Andrade (2013) e Wallace et al. (2009), no presente estudo é possível verificar que o CCI foi maior no geral e também quando separado por blocos.

5.4 RECUPERAÇÃO

Meios e métodos de recuperação têm sido cada vez mais estudados com a finalidade de compreender quais as melhores maneiras de recuperar os atletas das cargas de treinamento impostas sobre eles. Contudo, o controle do nível de recuperação é frequentemente negligenciado, sendo que uma recuperação insuficiente associadas as altas cargas de treinamento pode proporcionar efeitos negativos, levando a um desempenho aquém do ótimo.

Faz-se fundamental monitorar e compreender em que estado de recuperação os atletas se encontram durante o processo de treinamento como um todo e antes de cada sessão. Pois, o descanso se apresenta como um componente

da carga interna de treinamento e está relacionado ao tempo necessário para o reestabelecimento entre as atividades propostas nas sessões, bem como ao tempo de recuperação de uma sessão para outra, implicando na otimização dos efeitos do treinamento (FORTEZA De La ROSA, 2004).

Para isso, alguns métodos são utilizados com maior frequência nos estudos. Um deles é o REST-Q (KELLMANN & KALLUS, 2000), que consiste em um questionário que avalia vários pontos relacionados a recuperação do atleta, dentre eles o estresse geral, emocional e social, a pressão, a fadiga, o sucesso, a recuperação física e social, a qualidade de sono, lesões, aceitação pessoal, etc.

No entanto, a utilização deste questionário não parece ser viável no dia a dia do treinamento devido justamente ao grande número de questões, necessitando assim que se recorra a uma ferramenta mais prática para avaliar a recuperação, bem como a Escala de Qualidade Total (TQR) proposta por Kenttä e Hassmén (1998) utilizada no estudo de Nogueira et al. (2015), ou então a escala de Percepção Subjetiva de Esforço (PSR) proposta por Laurent et al. (2011).

Nogueira e colaboradores (2015) identificaram, a medida em que a CT diminuiu ao final do período de treinamento – polimento – os valores de recuperação da TQR aumentaram, sendo os valores médios de $14,2 \pm 2,0$, correspondente a uma recuperação razoável e a uma boa recuperação. Na fase 1 do treinamento, a TQR média foi de $13,7 \pm 1,1$ enquanto na fase 2 – período de polimento – a média do TQR foi $14,5 \pm 0,9$, sendo a diferença significativa entre as duas fases ($p=0,02$). Isto demonstra que o objetivo de recuperação dos atletas foi alcançado antes da competição alvo.

No presente estudo, a CT no bloco C, correspondente ao polimento, diminuiu em relação aos blocos anteriores devido ao menor número de semanas,

sessões de treinamento e duração das mesmas. Conseqüentemente, a PSR aumentou no equivalente período, apresentando seu maior valor médio ($7,91 \pm 1,27$), significando que os atletas estavam bem recuperados. Recuperação esperada e importante, pois estas eram as semanas finais de treinamento, as quais antecederiam a competição alvo e tinham como um dos objetivos primários a recuperação total dos atletas para que pudessem atingir o melhor desempenho.

Contudo, diferentemente do estudo de Nogueira et al. (2015), no qual, apesar da boa recuperação, os atletas não demonstraram evolução no desempenho, os atletas do presente estudo apresentaram evolução importante no desempenho. Cabe ressaltar ainda que os valores de PSR não atingiram o valor máximo possível da escala, mas os atletas ficaram na zona de recuperação em que se espera uma melhora no desempenho. Isso nos leva a pressupor que, se alcançados os valores máximos de PSR, representados pela classificação de muito bem recuperado, existe uma possibilidade de se alcançar um desempenho superior. Mas para isso é necessário investigar a relação do desempenho com maiores níveis de recuperação.

5.5 ADAPTAÇÕES ANTROPOMÉTRICAS E MOTORAS

As características antropométricas devem ser levadas em consideração ao se analisar a relação entre o arrasto e as forças propulsivas e o desempenho na natação (SANTOS et al., 2012), pois podem explicar 45,8% do desempenho em jovens atletas (LÄTT et al. 2010), principalmente a estatura, envergadura e massa magra, sendo esses atributos em grande parte herdados geneticamente e que podem levar a um alto grau técnico (JÜRIMÄE et al., 2007; LÄTT et al., 2010).

Em um estudo realizado por Saavedra et al. (2010), a estatura e a envergadura predizem 62% do desempenho em meninos de $13,60 \pm 0,56$ anos com

estatura de $171,12 \pm 7,50$ cm e envergadura de $177,48 \pm 8,77$ cm. Valores que corroboram com as correlações parciais encontradas para 100m crawl por Lätt et al. (2010) – realizado com atletas de $15,2 \pm 1,9$ anos, estatura de $1,76 \pm 0,9$ m e envergadura de $182,8 \pm 11,5$ cm – em que a estatura apresenta $r = -0,536$ ($p < 0,05$) e para a envergadura $r = -0,557$ ($p < 0,05$). Essa relação consistente entre estatura e desempenho pode ser explicada pelo fato desses nadadores conseguirem deslizar melhor sobre a água (GELADAS et al., 2005), por consequência, atletas de maior estatura possuem maior envergadura, o que os beneficia na eficiência de nado (SAAVEDRA et al., 2010).

Brauer Júnior e seus colaboradores (2009) avaliaram as características antropométricas de atletas do sexo masculino de várias categorias de natação do estado do Paraná, e para a categoria júnior verificaram os seguintes dados (quadro 6).

Quadro 6 – Características antropométricas de atletas de natação do sexo masculino da categoria júnior (adaptado de Brauer Júnior et al., 2009).

VARIÁVEIS	JÚNIOR (n=15)
Idade (anos)	$17,37 \pm 0,5$
Estatuta (cm)	$178,9 \pm 5,7$
Massa Corporal (Kg)	$70,4 \pm 5,7$
IMC (Kg/m^2)	$22,1 \pm 1,9$
Percentual de Gordura	$13,6 \pm 0,8$
Massa Muscular (Kg)	$34,3 \pm 5,1$
Massa Gordura (Kg)	$9,65 \pm 2,8$
Massa Óssea (Kg)	$11,47 \pm 1,6$

No presente estudo, a média de estatura dos atletas foi de $1,76 \pm 0,04$ m para os meninos e $1,61 \pm 0,03$ m para as meninas, com envergadura para os meninos de $1,81 \pm 0,02$ m e $1,64 \pm 0,03$ para as meninas. Valor médio do masculino que é congruente ao apresentado no estudo de Brauer Júnior et al. (2009), demonstrando assim que os atletas se encontram próximos do padrão para a mesma categoria no

país. No entanto, não é possível afirmar que os mesmos níveis de predição e correlação possam ser encontrados entre estas variáveis e desempenho.

Moura et al. (2014) apresentam resultados que evidenciam uma correlação positiva significativa entre a força propulsiva em nado crawl e a estatura ($p=0,013$), envergadura ($p=0,042$), estatura sentado ($p=0,009$), percentual de gordura ($p=0,016$) e massa magra ($p=0,015$). Dados esses que atestam a importância em se controlar a evolução destes parâmetros independentes ao treinamento e a adaptação das variáveis suscetíveis ao treinamento.

Foram encontrados poucos estudos publicados que trazem informações sobre as mudanças morfológicas associadas ao treinamento. Em um estudo longitudinal realizado para verificar as mudanças morfológicas de nadadores australianos de elite, foram avaliados o peso corporal, a somatória de 7 dobras cutâneas por um período de 14 anos (PYNE et al., 2006). A idade média das mulheres avaliadas era de $18,2\pm 2,7$ anos e de $19,7\pm 2,4$ anos para os homens. O peso corporal médio foi de $64,9\pm 9,0$ e $82,1\pm 7,9$ Kg para mulheres e homens respectivamente. A somatória de 7 dobras cutâneas foi, para as mulheres de $67,6\pm 12,0$ mm e $49,2\pm 9,0$ mm para os homens.

Diferentemente do estudo citado acima, os atletas neste estudo são mais novos, com peso corporal médio de 54,13Kg para as meninas e 71,02Kg para os meninos, os quais apresentaram a somatória de 7 dobras cutâneas com valores médios de 70,2mm e 61,8mm, respectivamente. A partir destes dados em comparação com os encontrados no presente estudo, é possível assumir que os atletas possuem uma composição corporal próxima no entanto ainda diferente de atletas de elite, desta forma, deve-se buscar a melhora nas medidas antropométricas com a finalidade de atingir padrões mais próximos aos de atletas de elite.

O desempenho físico é considerado parte integral do esporte e, segundo Kiss & Böhme (2003), sua avaliação constitui um aspecto fundamental na análise da eficácia dos processos de treinamento.

Leite et al. (2007), no estudo com atletas de $14,06 \pm 1,22$ anos de idade, avaliou a força explosiva de membros inferiores, membros superiores e força máxima de *leg press* e supino. Os resultados para o teste de salto vertical não apresentaram diferenças significativas em nenhum dos quatro momentos de avaliação. O que, segundo os autores, pode estar relacionado aos altos índices apresentados já no primeiro período de treinamento. Para o arremesso de *medicine ball*, apresentou melhora significativa apenas no polimento para as meninas e no período competitivo para os meninos.

Os resultados obtidos no presente estudo demonstram que, para os mesmos testes de potência de membros superiores e inferiores não houveram mudanças positivas significativas, mesmo os atletas realizando exercícios de potência para ambos segmentos. Sendo possível compreender que não houveram alterações suficientes para a melhora ou piora do resultado.

Deste modo, é possível sugerir que os testes citados acima não são adequados para avaliar a melhora do desempenho em natação, possivelmente pela disparidade entre o gesto técnico dos testes e o da atividade competitiva.

O teste de força máxima, embora não seja específico em relação à natação é utilizado para avaliar a condição inicial antes de começar um programa de treinamento, fornecendo parâmetros para a prescrição do treino de força e posteriormente verificando a eficácia do programa elaborado (ROSCHEL et al., 2011).

Alguns estudos realizados sobre o treinamento de força fora da água e sua relação com o desempenho apresentam alterações significativas no aumento de força, no entanto, essas alterações não representam melhoras significativas no desempenho em 25 e 50m crawl (BARBOSA & ANDRIES JÚNIOR, 2006). Contudo, outros estudos relatam o contrário, sendo significativas as alterações tanto no desempenho de força como no desempenho em 25, 50 e 100m crawl (DELECLUSE et al., 1995; GARRIDO et al. 2010; POTDEVIN et al., 2011). Aumento de força que pode também influenciar os parâmetros técnicos de nado – FBr e comprimento de braçada.

No presente estudo, apenas os valores de força máxima para o levantamento terra apresentaram correlação com o desempenho (tabela 25), verificando-se ainda a temporalidade do efeito, pois as maiores correlações estão geralmente entre o tempo final e a força máxima do bloco anterior.

Os testes de capacidade aeróbia e potência anaeróbia realizados no presente estudo não foram utilizados em estudos anteriores, gerando assim resultados distintos, o que torna inviável a comparação com outros estudos. No entanto, eles se mostraram práticos, eficazes e sensíveis para detectar as adaptações específicas de desempenho pois apresentaram altas mudanças percentuais tanto para a capacidade aeróbia quanto para a potência anaeróbia. Contudo mais pesquisas devem ser realizadas com diferentes testes específicos para compreender quais os melhores protocolos de avaliação, utilizando preferencialmente os intervalos fixos (ex. 20x100m com 30 segundos de intervalo ao invés de a cada 1'40") o que facilitaria a individualização dos testes para cada atleta de acordo com seus tempos.

Tabela 25 – Correlação entre força máxima e desempenho.

		AG1	AG2	AG3	AG4	LT1	LT2	LT3	LT4	PA1	PA2	PA3	PA4	SP1	SP2	SP3	SP4
T50M1	Correlação de Pearson	-,697	-,716	-,804	-,729	-,894	-,887	-,951*	-,943*	-,772	-,745	-,748	-,748	-,779	-,730	-,806	-,740
	p	,151	,142	,098	,136	,053	,056	,025	,029	,114	,128	,126	,126	,110	,135	,097	,130
T50M2	Correlação de Pearson	-,623	-,659	-,750	-,669	-,926*	-,944*	-,984**	-,918*	-,827	-,799	-,786	-,778	-,799	-,756	-,810	-,744
	p	,189	,171	,125	,165	,037	,028	,008	,041	,087	,101	,107	,111	,101	,122	,095	,128
T50M3	Correlação de Pearson	-,649	-,617	-,721	-,639	-,859	,981	-,990	-,881	-,632	-,552	-,532	-,526	-,587	-,492	-,638	-,528
	p	,275	,288	,244	,279	,171	,062	,046	,157	,282	,314	,322	,324	,300	,336	,280	,323
T50M4	Correlação de Pearson	-,677	-,717	-,798	-,725	-,954*	-,956*	-,991**	-,945*	-,868	-,844	-,837	-,832	-,851	-,813	-,861	-,803
	p	,161	,142	,101	,138	,023	,022	,004	,027	,066	,078	,081	,084	,075	,094	,069	,098
T100M1	Correlação de Pearson	-,714	-,782	-,830	-,780	-1,000**	-,979	-,997*	-,949	-,993*	-,995*	-1,000**	-,997*	-,989*	-,993*	-,971	-,961
	p	,247	,214	,188	,215	,002	,065	,025	,102	,037	,031	,008	,026	,048	,039	,077	,089
T100M2	Correlação de Pearson	-,609	-,642	-,736	-,653	-,910*	-,932*	-,976*	-,909*	-,804	-,774	-,761	-,753	-,775	-,731	-,789	-,720
	p	,196	,179	,132	,173	,045	,034	,012	,045	,098	,113	,119	,123	,112	,135	,105	,140
T100M3	Correlação de Pearson	-,714	-,684	-,779	-,705	-,901	-,995*	-,998*	-,920	-,699	-,623	-,605	-,599	-,656	-,567	-,703	-,601
	p	,247	,260	,216	,251	,143	,033	,018	,129	,254	,286	,293	,295	,272	,308	,252	,295
T100M4	Correlação de Pearson	-,743	-,745	-,830	-,760	-,840	-,813	-,897	-,940*	-,698	-,672	-,690	-,696	-,737	-,682	-,777	-,713
	p	,129	,127	,085	,120	,080	,094	,051	,030	,151	,164	,155	,152	,132	,159	,111	,144

T50M1 – Tempo de 50m avaliação 1; **T50M2** – Tempo de 50m avaliação 2; **T50M3** – Tempo de 50m no momento 3; **T50M4** – Tempo de 50m avaliação 4; **T100M1** – Tempo de 100m avaliação 1; **T100M2** – Tempo de 100m avaliação 2; **T100M3** – Tempo de 100m avaliação 3; **T100M4** – Tempo de 100m avaliação 4; **AG1** – Agachamento avaliação 1; **AG2** – Agachamento avaliação 2; **AG3** – Agachamento avaliação 3; **AG4** – Agachamento avaliação 4; **LT1** – Levantamento Terra avaliação 1; **LT2** – Levantamento Terra avaliação 2; **LT3** – Levantamento Terra avaliação 3; **LT4** – Levantamento Terra avaliação 4; **PA1** – Puxada Aberta avaliação 1; **PA2** – Puxada Aberta avaliação 2; **PA3** – Puxada Aberta avaliação 3; **PA4** – Puxada Aberta avaliação 4; **SP1** – Supino avaliação 1; **SP2** – Supino avaliação 2; **SP3** – Supino avaliação 3; **SP4** – Supino avaliação 4.

Tabela 25 – Correlação entre força máxima e desempenho (continuação).

T200M1	Correlação de Pearson	-,727	-,753	-,833	-,763	-,927*	-,912*	-,967*	-,962*	-,820	-,796	-,801	-,800	-,828	-,784	-,851	-,792
	p	,136	,124	,083	,118	,037	,044	,017	,019	,090	,102	,100	,100	,086	,108	,074	,104
T200M2	Correlação de Pearson	-,715	-,742	-,824	-,752	-,927*	-,916*	-,969*	-,958*	-,820	-,796	-,798	-,797	-,825	-,780	-,846	-,786
	p	,142	,129	,088	,124	,037	,042	,015	,021	,090	,102	,101	,101	,088	,110	,077	,107
T200M3	Correlação de Pearson	-,779	-,753	-,837	-,771	-,939	-1,000**	-,999*	-,954	-,765	-,697	-,680	-,675	-,727	-,645	-,770	-,676
	p	,216	,229	,184	,220	,111	,002	,013	,097	,222	,254	,262	,264	,241	,277	,220	,264
T200M4	Correlação de Pearson	-,701	-,709	-,799	-,723	-,851	-,840	-,917*	-,930*	-,712	-,684	-,693	-,696	-,733	-,679	-,769	-,700
	p	,150	,146	,100	,138	,075	,080	,041	,035	,144	,158	,153	,152	,133	,160	,116	,150
T400M1	Correlação de Pearson	-,795	-,814	-,885	-,824	-,923*	-,885	-,946*	-,983**	-,816	-,797	-,813	-,818	-,850	-,806	-,878	-,826
	p	,103	,093	,057	,088	,038	,057	,027	,009	,092	,101	,094	,091	,075	,097	,061	,087
T400M2	Correlação de Pearson	-,681	-,714	-,799	-,724	-,935*	-,936*	-,981**	-,945*	-,835	-,810	-,806	-,802	-,825	-,783	-,842	-,780
	p	,159	,143	,101	,138	,032	,032	,010	,027	,082	,095	,097	,099	,087	,108	,079	,110
T400M3	Correlação de Pearson	-,776	-,749	-,834	-,768	-,938	-1,000**	-,999*	-,952	-,762	-,693	-,676	-,671	-,723	-,641	-,766	-,672
	p	,217	,230	,186	,221	,113	,004	,012	,099	,224	,256	,264	,266	,243	,278	,222	,265
T400M4	Correlação de Pearson	-,872	-,889	-,942*	-,897	-,923*	-,855	-,914*	-,998**	-,829	-,817	-,846	-,856	-,889	-,850	-,920*	-,881
	p	,064	,055	,029	,052	,038	,073	,043	,001	,085	,091	,077	,072	,056	,075	,040	,060

T200M1 – Tempo de 200m avaliação 1; **T200M2** – Tempo de 200m avaliação 2; **T200M3** – Tempo de 200m avaliação 3; **T200M4** – Tempo de 200m avaliação 4; **T400M1** – Tempo de 400m avaliação 1; **T400M2** – Tempo de 400m avaliação 2; **T400M3** – Tempo de 400m avaliação 3; **T400M4** – Tempo de 400m avaliação 4

*Correlação significativa para $p=0,05$. **Correlação significativa para $p=0,01$.

5.6 DESEMPENHO

Os atletas são submetidos ao processo de treinamento e a diferentes competições com a finalidade de realizar o seu potencial máximo de desempenho na competição alvo. A variação no desempenho de competição para competição e dentro da própria competição é determinante para aumentar as chances de vitória segundo Pyne et al. (2004).

Esta variação de desempenho de uma competição para outra em nadadores de elite mundial chega a 0,80% (IC95% 0,73 a 0,86%), sendo que, dentro da mesma competição, esta variação pode ser de 0,60% (IC95% 0,56 a 0,65%) de acordo com este mesmo estudo de Pyne et al. (2004). Com isso, os autores sugerem que variações de aproximadamente 1% no ano podem ser consideradas para se estimar o desempenho anual.

Estudos sobre essa variação de desempenho em jovens atletas ainda não foram realizados em grande escala. A amostra deste estudo apresenta variação de desempenho durante as 15 semanas, ou seja, do tempo inicial para o tempo final é de 8,25% para o 50m livre, 9,56% nos 100m livre, 3,61% para os 200m livre e para o 400m livre a variação foi de 3,77%. Ao se analisar individualmente a evolução do desempenho mediante a todo período de treinamento, as mudanças foram para o 50m de 7,31%, 6,09%, 13,27% e 4,81% para os atletas 1, 2, 3 e 4. Nos 100m, a mudança foi de -4,73% para o atleta 1, 10,78% para o atleta 2 e 7,54% para o atleta 3. O atleta 4 não realizou a primeira avaliação de 100m. Para os 200m as mudanças foram de -2,99%, 2,42%, 7,95% e 5,18%. E, nos 400m os valores percentuais de mudança foram -0,58% atleta 1, 3,18% atleta 2, 9,05% atleta 3 e 1,94% atleta 4.

Da primeira avaliação para a segunda a mudança percentual do tempo foi de 3,46% para o 50m, 5,39% para os 100m, -0,83% para os 200m e 2,73% para os

400m. Isso significa que, após as sete semanas de acumulação o desempenho não melhorou apenas para os 200m. As altas CT aliadas a boa recuperação dos atletas proporcionaram uma melhora inicial no desempenho em geral. De modo individual as mudanças foram, para os 50m de 1,83% para o atleta 1, 0,10% para o atleta 2, 8,92% para o atleta 3 e 1,31% para o atleta 4. Para os 100m -1,26% atleta 1, 3,36% atleta 2, 8,15% atleta 3, e o atleta 4 não realizou a primeira avaliação de 100m. Nos 200m a mudança foi -4,18%, -2,28%, 3,10% e -1,37% para os atletas 1, 2, 3 e 4 respectivamente.

Na comparação dos tempos da segunda avaliação para a terceira, os tempos tiveram uma tendência a aumentar. Para o 50m a alteração foi de -4,12%, para os 100m foi de -1,95%, para os 200m -1,44% e -1,86% para os 400m. Neste bloco, B, as CT diminuíram, no entanto, a recuperação aumentou apenas para os atletas 3 e 4, os quais, quando avaliados individualmente, apresentam evolução no desempenho de -1,60% e 0,50% para os 50m, 3,26% e 0,61% para os 100m, 1,67% e 1,90% para o 200m e para os 400m 0,99% e 1,44% respectivamente. Já para o atleta 2, os valores de recuperação foram menores, o que não impediu o atleta de melhorar seu desempenho. Sendo a mudança percentual de 0,03%, 3,26%, 3,02% e 3,16% para os 50m, 100m, 200m e 400m. Para o atleta 1 não foi possível verificar a melhora neste bloco pois o mesmo não realizou as avaliações por motivo de doença.

Ao final do bloco C, a mudança da terceira para a quarta avaliação foi de 8,72% no 50m, 6,24% nos 100m, 5,76% nos 200m e 2,87% nos 400m. Neste último bloco as cargas de treinamento diminuíram ainda mais enquanto a recuperação aumentou. Mediante a isso, a evolução individual nas últimas 3 semanas de treinamento foi para o atleta 2 de 5,97% para o 50m, 4,33% para os 100m, 1,62% para os 200m e 0,92% para os 400m. Para o atleta 3, a mudança foi de 5,77%,

4,42% 3,39% e 3,77%, enquanto para o atleta 4 as alterações foram de 3,07%, 3,61%, 4,65% e -2,94%.

Evolução essa que está relacionada ao aumento da potência anaeróbia e da capacidade aeróbia, melhora da força máxima e, mediante a isso, o desenvolvimento das outras direções da força. Relacionada também ao aumento da velocidade máxima em 25m e melhora na velocidade média nas distâncias de 50m, 100m, 200m e 400m.

A amostra deste estudo teve seu objetivo final alcançado, ou seja, evolução significativa no desempenho no momento da competição alvo. Com isso, é possível afirmar que o treinamento realizado pelos atletas foi eficaz para a adaptação dos mesmos.

6 CONCLUSÕES

A duração total do treinamento, o número de semanas por blocos e os objetivos de cada bloco permitiram descrever a estrutura de periodização programada e a realizada pelos atletas. Monitorar as cargas externas de treinamento foi possível através da anotação diária das sessões de treinamento quanto a número de sessões, volume e duração das sessões. Desta forma, também foi possível descrever essas cargas em cada bloco de treinamento e no treinamento como um todo, tanto no que foi programado como no realizado pelos atletas. Com isso, a análise de variação dessas cargas externas durante o treinamento também foi possível.

A partir da monitoração da duração das sessões de treinamento e da percepção subjetiva de esforço, foi possível monitorar as cargas de treinamento, bem como descrevê-las e também analisar seus efeitos em cada bloco neste estudo de caso.

A correlação entre a carga externa e interna permitiu identificar a interferência gerada pelo volume total e volume em cada intensidade na carga de treinamento percebida pelos atletas. O volume total parece ser o principal responsável pelo aumento das cargas de treinamento. No entanto, o volume aeróbio apresenta menor força de correlação em relação ao volume anaeróbio láctico e ao volume anaeróbio alático. De modo mais específico, ao analisar os volumes realizados em cada intensidade, foi possível verificar maiores correlações com o volume em produção de lactato e a carga de treinamento.

Analisando-se a correlação entre a percepção subjetiva de esforço do técnico e dos atletas foi possível verificar a concordância entre o que foi planejado e o percebido. A correlação se mostrou muito alta e significativa para o treinamento

como um todo, o que permite afirmar que os atletas executavam o treino conforme o programado.

Com o método de percepção subjetiva de recuperação foi possível monitorar, descrever e analisar a condição de recuperação dos atletas em cada bloco de treinamento. O que permitiu verificar que os atletas tinham tempo suficiente de descanso para estarem bem recuperados, principalmente no final da preparação.

O treinamento realizado gerou adaptações antropométricas e motoras, positivas e negativas. Mudanças essas, neste estudo, que não tornam possível compreender quais seus reais efeitos sobre o desempenho.

No âmbito principal de qualquer treinamento, o desempenho esportivo, de forma específica, o desempenho competitivo em natação, foi possível observar melhora nos tempos para todas distâncias avaliadas (50m, 100m, 200m e 400m). O que confirma a eficácia do treinamento empregado para a melhora do desempenho dos atletas do presente estudo.

Para estudos futuros fica a sugestão de re replicar os testes estatísticos para verificação dos mínimos efeitos produzidos pelo treinamento, já que qualquer diferença em relação ao tempo na natação pode significar ganhar ou não uma medalha. Fica também a sugestão da aplicação de testes que sejam capazes de avaliar de forma eficaz as adaptações motoras pertinentes a natação como um todo e de acordo com as diferentes provas. Outra sugestão é a aplicação de testes específicos de piscina com intervalos fixos e até mesmo com coletas de lactato sanguíneo para verificar os efeitos fisiológicos do teste e também os efeitos produzidos pelo treinamento nas diferentes capacidades físicas a serem avaliadas.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Francine Caetano de. **Comparação entre diferentes parâmetros de controle da carga interna e externa de treinamento, recuperação e rendimento em atletas de natação**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.
- BARBOSA; A.C.; ANDRIES JÚNIOR; O. O. Efeito do treinamento de força no desenvolvimento da natação. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.20, n.2, p.141-150. 2006.
- BARA-FILHO, Maurício Gattás. Influência das cargas de treinamento sobre o rendimento e os níveis de recuperação em nadadores. **Revista de Educação Física da UEM**, v.26, n.2, p.267-278. 2015.
- BERGAMO, Vagner Roberto; DANIEL, José Francisco; MORAES, Anderson Marques. **Medidas e avaliação em educação física e esportes**. PUC. 2008. Disponível em < <ftp://ftp-acd.puc-campinas.edu.br/pub/professores/cchsa/josefdaniel/Medidas%20e%20Avalia%E7%E3o%20em%20EFE/Apostila%20MAEF%2008.pdf> >
- BISHOP, D. An applied research model for the sport sciences. **Sports Medicine**. v.38, p.253-263. 2008.
- BISHOP, D; BURNETT, A; FARROW, D. Sports-science roundtable: does sports-science research influence practice. **International Journal of Sports Physiology and Performance**. 2006;1:161-8.
- BORRESEN, Jill; LAMBERT, Michael Ian. The quantification of training load, the training response and the effect on performance. **Sports Medicine**, v.9, n.39, p.779-795. 2009.
- BOSQUET, L., J. MONTPETIT, D. ARVISAIS, and I. MUJIKA. Effects of Tapering on Performance: A Meta-Analysis. **Medicine and Science in Sports & Exercise**, Vol. 39, No. 8, pp. 1358–1365, 2007.
- BUCHHEIT, M. et al. Improving repeated sprint ability in young elite soccer players: repeated shuttle sprints vs. explosive strength training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.24, n.10, p. 2715 – 22, 2010.
- CAPELLI, Carlo; PENDERGAST, Dave R.; TERMIN, B. Energetics of swimming at maximal speeds in humans. **European Journal Applied Physiology**. v.78, p.385-393. 1998.
- FERNANDES, Ricardo; BARBOSA, Tiago; VILAS-BOAS, João Paulo. Fatores cineantropométricos determinantes em natação pura desportiva. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v.4, n. 1, p. 67-79, 2002.
- FINA. <<http://www.fina.org/content/swimming-world-ranking>> 2016. Acesso em: 15/07/2016.

FORTEZA de La ROSA, Armando. **Direções de treinamento: novas concepções metodológicas.** Rio de Janeiro: Phorte, 2006.

FORTEZA de La ROSA, Armando. **Treinar para ganhar.** São Paulo: Phorte, 2004.

FORTEZA de La ROSA, Armando; FARTO, Emerson Ramírez. **Treinamento desportivo: do ortodoxo ao contemporâneo.** São Paulo: Phorte, 2007.

FOSTER, Carl. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. **Medicine Science Sports Exercise**, v.30, pg.1164-1168. 1998.

FOSTER, Carl; FLORHAUG, Jessica A.; FRANKLIN, Jodi; GOTTSCHALL, Lori; HROVATIN, Lauri A.; PARKER, Suzanne; DOLESHAL, Pamela; DODGE, Christopher. A new approach to monitoring exercise training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 15, n. 1, p. 109-115, 2001a.

FOSTER, C; HEIMANN, K.M.; ESTEN, P.L.; BRICE, G.; PORCARI, J.P. Differences in perceptions of training by coaches and athletes. **South African Journal of Sports Medicine**. v.8, p. 3-7, 2001b.

FREITAS, Victor Hugo de; MILOSKI, Bernardo; FILHO, Maurício Gattás Bara. Quantificação da carga de treinamento através do método percepção subjetiva de esforço da sessão e desempenho no futsal. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v. 14, n. 1, p. 73-82. 2012.

GARRIDO, N.; MARINHO, D.A.; REIS, V.M.; VAN DEN TILAAAR. R.; COSTA, A.M.; SILVA A.J. Does combined dry land strength and aerobic training inhibit performance of young competitive swimmers? **Journal of Sport Science and Medicine**. v.9 p.300-310. 2010.

GATTI, Roberta Gabriela Oliveira; ERICHSEN, Oscar Amauri; MELO, Sebastião Iberes Lopes. Respostas fisiológicas e biomecânicas de nadadores em diferentes intensidades. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 6, n. 1, p.26-35, 2004.

GELADAS, N.D.; NASSIS, G.P., and PAVLICEVIC, S. Somatic and physical traits affecting sprint swimming performance in young swimmers. **International Journal of Sports Medicine**. v.26, p.139-144. 2005.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. **Manual prático para avaliação em educação física.** Barueri: Manole, 2006

HARMAN EA, ROSENSTEIN MT, FRYKMAM PN, ROSENSTEIN RM, KRAEMER WJ. Estimation of Human Power Output from Vertical Jump. **Journal Applied Sport Science Research**, 5 (3): 116-120, 1991.

HOPKINS, W.G.; BATTERHAM, A.M.; MARSHALL, S.W.; HANIN, J. **Progressive Statistics Updated.** Magnitude-based inferences and injury thresholds. 2009. Disponível em < sportsci.org/2009/prostats.htm >.

IMPELLIZZERI, F.M.; RAMPININI, E.; COUTTS, A.J.; SASSI, A.; MARCORA, S.M. Use of RPE-based training load in soccer. **Medicine & Science in Sports & Exercise, Madison**, v.36, n.6, p.1042-7, 2004.

ISSURIN, V. B. New horizons for the methodology and physiology of training periodization. **Sports Medicine**, v. 40, n. 3, p. 189-206, Mar 1 2010.

JACKSON, A.S.; POLLOCK, M.L. Generalized equations for predicting body density of men. **Br J Nutr.** v.40, n.3. p. 497-504, 1978.

JOHNSON, B. L.; NELSON, J. K. **Practical measurement for evaluation in physical education.** 1979. Minneapolis: Burgess.

JOHNSON, R. E.; SHARP, R. L.; HEDRICK, C. E. Relationship of swimming power and dryland to sprint freestyle performance: a multiple regression approach. **Journal Swimming Research.** v.9, p. 10-14. 1993.

JÜRIMÄE, Jaak; HALJASTE, Kaja; CICHELLA, Antonio; LÄTT, Evelin; PURGE, Priit; LEPPIK, Aire; JÜRIMÄE, Toivo. Analysis of Swimming Performance From Physical, Physiological and Biomechanical Parameters in Young Swimmers. **Pediatric Exercise Science**, v.19, n.1, p. 70-81, 2007.

KELLY, V. G.; COUTTS, A. J. Planning and monitoring training loads during the competition phase in team sports. **National Strength and Conditioning Association**, v. 29, n. 4, p. 32-37, 2007.

KELLMANN, M.; KALLUS, K. W. **The Recovery-Stress Questionnaire for Athletes;** Manual. Frankfurt, Alemanha: Swets Test Services. p. 1-121. 2000.

KENTTÄ, G & HASSMÉN, P. Overtraining and recovery: A conceptual model. **Sports Medicine.** p.1–16, 1998.

KISS, M.; BOHME, M. Avaliação de treinamento esportivo In: KISS, M.A.P.D.M. **Esporte e exercício: avaliação e prescrição.** São Paulo: Roca, 2003. p.3-20.

KJENDLIE, Per-Ludvik; INGJER, Frank; STALLMAN, Robert Keig; STRAY-GUNDERSEN, James. Factors affecting swimming economy in children and adults. **European Journal Applied Physiology**, v.93, p. 65-74, 2004.

LÄTT, Evelin; JÜRIMÄE, Jaak; MÄESTU, Jarek; PURGE, Priit; RÄMSON, Raul; HALJASTE, Kaja; KESKINEN, Kari L.; RODRIGUEZ, Ferran A.; JÜRIMÄE, Toivo. Physiological, biomechanical and anthropometrical predictors of sprint swimming performance in adolescent swimmers. **Journal of Sports Science and Medicine.** v.9, p398-404. 2010.

LAURENT, C. Matthew; GREEN, J. Matt; BISHOP, Phillip A.; SJÖKVIST, Jesper; SHUMACKER, Randall E.; RICHARDSON, Mark T.; CURTNER-SMITH, Matt. A practical approach to monitoring recovery: development of a perceived recovery status scale. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.25, n.3, p. 620-628, 2011.

LEITE, Richard Diego; BARTHOLOMEU NETO, João; PRESTES, Jonato; PEREIRA, Guilherme Borges; ASSUMPÇÃO, Claudio de Oliveira; MAGOSSO, Rodrigo Ferro; PELLEGRINOTTI, Ídico Luiz. Efeito de um programa de treinamento de 23 semanas nas variáveis antropométricas e neuromusculares em jovens nadadores. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. v.1, n.4, p.96-105. 2007.

LOTURCO, I.; BARBOSA, A. C.; NOCENTINI, R. K.; PEREIRA, L. A.; KITAMURA, K.; ABAD, C. C. C.; FIGUEIREDO, P.; NAKAMURA, F. Y. A correlational analysis of tethered swimming, swim sprint performance and dry-land power assessments. **International Journal of Sports Medicine**. 2015.

LOTURCO, Irineu & NAKAMURA, Fábio Yuzo. Training periodisation: na obsolete methodology? **Aspetar Sports Medicine Journal**. v.5, n.1, pg.110-115. 2016.

MAGLISCHO, Ernest W. **Nadando o mais rápido possível**. 3ª Ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2010.

MARINHO, Paulo Cezar. **Sistema de Periodização em Blocos: Efeitos de um modelo de treinamento sobre o desempenho de nadadores velocistas de alto nível**. 2008. Tese (Doutorado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

MAROCO, João. **Análise Estatística com utilização do SPSS**. 3ª Ed., Edições Sílabo, 2007.

MARQUES, R. F. R.; AMBRÓSIO, T. G.; MENIN, G. F.; ANDRIES JUNIOR, O. Análise de rendimento atlético em aplicação do método de periodização ATR para nadadores de 100 metros nado livre. **Conexões**: Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP, Campinas, v.7, n.2, p.64-78. 2009

MATIEGKA, J. The testing of physical efficiency. **American Journal of Physical Anthropology**, 4, 223-230, 1921.

MATSUDO, V. K. R. **Testes em ciências do esporte**. 5ª Ed. São Paulo: Gráficos Burti, 1995.

MAUGHAN, R.; GLEESON, M.; GREENHAFF, P. **Bioquímica do exercício e do treinamento**. São Paulo: Manole; 2000.

MILANEZ, Vinicius Flávio; RAMOS, Solange de Paula; SALLE-NETO, Fuad; MACHADO, Fabiana Andrade; NAKAMURA, Fábio Yuzo. Relação entre métodos de quantificação de cargas de treinamento baseados na percepção de esforço e frequência cardíaca em jogadores jovens de futsal. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. v. 26, n. 1, p. 17-27. 2012.

NAKAMURA, Fábio Yuzo; MOREIRA, Alexandre; AOKI, Marcelo Saldanha. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável? **Revista da Educação Física da UEM**, v. 21, n.1, p. 1-11, 2010.

NOGUEIRA, Francine Caetano de Andrade; NOGUEIRA, Ruan Alves; MILOSKI, Bernardo; CORDEIRO, André Henrique de Oliveira; WERNEK, Francisco Zacaron; BARA-FILHO, Maurício. Influência das cargas de treinamento sobre o rendimento e os níveis de recuperação em nadadores. **Revista de Educação Física da UEM**. v.26, n.2, p.267-278. 2015

NOGUEIRA, Francine Caetano de Andrade; Freitas, Vitor Hugo de; MILOSKI, Bernardo; CORDEIRO, André Henrique de Oliveira; WERNEK, Francisco Zacaron; NAKAMURA, Fábio Yuzo; BARA-FILHO, Maurício Gattás. Relationship between training volume and ratings of perceived exertion in swimmers. **Perceptual and Motors Skills**. v.122, n.1, p.319-335. 2016.

OLBRECHT, J. **The science of winning**: Planning, periodization and optimizing swim training. England: Luton, 2000.

PLATONOV, Vladimir; BULATOVA, Maria M. El Entrenamiento de los Velocistas en Natación. **Revista de Actualización En El Deporte**, Kiev, v. 1, n. 4, p.20-31, 1993.

PLATONOV, V.N. **Treinamento Desportivo para Nadadores de Alto Nível**. São Paulo, Phorte Editora, 2005.

POTDEVIN, F.J.; ALBERTY, M.E.; CHEVUTSCHI, A.; PELAYO, P.; SIDNEY, M.C. Effects of a 6-week plyometric training program on performances in pubescent swimmers. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v.25, n.1, p.80-86. 2011.

PSYCHARAKIS, S. G. A longitudinal analysis on the validity and reliability of ratings of perceived exertion for elite swimmers. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 2, p. 420-6, 2011.

PYNE, D. B.; TREWIN, C. B.; HOPKINS, W. G. Progression and variability of competitive performance of Olympic swimmers. **Journal of Sports Sciences**, v.22, p. 613-620, 2004.

PYNE, D. B.; ANDERSON, M. E.; HOPKINS, W. G. Monitoring changes in lean mass of elite male and female swimmers. **International Journal of Sports Physiology and Performance**. v.1, p.14-26. 2006.

RAMIREZ, Emerson Farto. **Natação**: desenvolvimento e alto rendimento – o treinamento da resistência aeróbia e anaeróbia. Londrina, Sport Training, 2014.

ROSCHER, H.; TRICOLI, V.; UGRINOWITSCH, C. Treinamento físico: considerações práticas e científicas.

SANTOS, M. A.; BARBOSA, JR. M. L.; MELO, W. V.; VERONESE DA COSTA, A.; COSTA, M. C. Estimate of propulsive force in front crawl swimming in young athletes. **Journal of Sports Medicine**, v.3, p.115-120. 2012.

SAAVEDRA, J. M.; ESCALANTE, Y.; RODRÍGUEZ, FERRAN, A. A multivariate analysis of performance in young swimmers. **Pediatric Exercise Science**, v.22, p.135-151. 2010.

SCHNEIDER, Guilherme Navarro. **Efeitos do treinamento de potência em terra seca sobre a força propulsora e desempenho em nado livre**. 2013. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) – Faculdade de Ciência e Tecnologia. Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”. Presidente Prudente. 2013.

SIRI, W.E. Body composition from fluid spaces and obesity: analysis of methods. IN Brozek, J.; Henschel, A. Techniques for measuring body composition. **National Academy of Sciences**. 1961

SOLIGARD, T.; SCHWELLNUS, M.; ALONSO, J-M. et al. **British Journal of Sports Medicine**. v.50, pg. 1030-1041. 2016.

SCHWELLNUS, M.; SOLIGARD, T.; ALONSO, J-M. et al. **British Journal of Sports Medicine**. v.50, pg.1043-1052. 2016.

STANGER, J. M. & COYLE, M. A. Sistemas de energia (Capítulo 1) em TANNER, D. A. & STANGER, J. M. **Natação: manual de medicina e ciência do esporte**. 2ª Ed. São Paulo, Manole. 2008.

SUZUKI, S. et al. Program design based on a mathematical model using rating of perceived exertion for an elite Japanese sprinter: a case study. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.20, n.1, p.36-42, 2006.

TERMIN, Budd & PENDERGAST, David R. Training using the stroke frequency-velocity relationship to combine biomechanical and metabolic paradigms. **The Journal of Swimming Research**, v.14, p. 9-17, 2000.

TOUBEKIS, A. G.; DROSOU, E; GOURGOULIS, V.; THOMAIDIS, S.; DOUDA, H.; TOKMAKIDIS, S. P. Competitive performance, training load and physiological responses during tapering in young swimmers. **Journal of Human Kinetics**. v.38, p.125-134. 2013.

TRITSCHLER, Kathleen A. **Medida e avaliação em educação física e esportes**. Barueri: Manole, 2003.

VALDIVIELSO, Fernando Navarro. **Los contenidos de Entrenamiento de Natación**. 2013. Disponível em: <<http://g-se.com/es/entrenamiento-en-natacion/blog/los-contenidos-de-entrenamiento-de-natacion>> Acesso em: 14 de agosto de 2014.

VALDIVIELSO, Fernando Navarro. **Claves Fisiológicas de Rendimiento en Natación**. <<http://g-se.com/es/entrenamiento-en-natacion/blog/claves-fisiologicas-de-rendimiento-en-natacion>> Acesso em: 14 de agosto de 2014.

VIRU, A. & VIRU, M. **Nature of training effects**. Em: Exercise and Sport Science. Garret, W. E. e KIRKENDALL, D. T. Filadélfia: Lippincott Williams and Wilkins, 2000. pg. 67-95.

VIVEIROS, Luís; MOREIRA, Alexandre; BISHOP, David; AOKI, Marcelo Saldanha. Ciência do esporte no Brasil: reflexões sobre o desenvolvimento das pesquisas, o cenário atual e as perspectivas futuras. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, 29(1), p.163-175, 2015.

WALLACE, L. K.; SLATTERY, K. M.; COUTTS, A. J. The ecological validity and application of the session-RPE method for quantifying training loads in swimming. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 23(1), 33-38, 2009.

ANEXOS

ANEXO 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

“MONITORAÇÃO DAS CARGAS DE TREINAMENTO E ADAPTAÇÕES ANTROPOMÉTRICAS, MOTORAS E DE DESEMPENHO EM JOVENS ATLETAS DE NATAÇÃO”

Prezado Responsável:

Gostaríamos de convidar seu filho(a) para participar da pesquisa **“MONITORAÇÃO DAS CARGAS DE TREINAMENTO E ADAPTAÇÕES ANTROPOMÉTRICAS, MOTORAS E DE DESEMPENHO EM JOVENS ATLETAS DE NATAÇÃO”**, a ser realizada no Centro de educação Física e Esporte, na Universidade Estadual de Londrina. O objetivo da pesquisa é avaliar o desempenho dos atletas de natação ao longo de um período de treinamento. A participação é muito importante e ela se daria da seguinte forma: responder um questionário com informações sobre idade do atleta e tempo de prática, participar dos testes motores a serem realizados em quadra e das avaliações antropométricas (peso, estatura e dobras cutâneas). Esclarecemos que a participação é totalmente voluntária, podendo o senhor(ra): recusar a participação do atleta, ou mesmo desistir a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Esclarecemos, também, que as 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 o atleta não pagará e nem será remunerado por sua participação. Garantimos, no entanto, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes especificamente de sua participação.

O benefício esperado é poder contribuir com o feedback sobre a condição física dos atletas e a conseqüente evolução durante o processo de treinamento.

Quanto aos riscos, os atletas que não realizarem a execução correta poderão ter riscos de lesões, mas que podem ser minimizadas pela explicação prévia.

Caso o senhor(ra) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá nos contatar por: Vinícius Augusto Quensishzi Carvalho (Rua: Sidney Miller, 80, Londrina/PR; tel: (43) 3337-4391 ou (43) 9107-2207; email: vcarvalho.q@gmail.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 ao senhor.

Londrina, ____ de _____ de 2016.

Vinícius Augusto Quensishzi Carvalho

Pesquisador Responsável

RG. 9 381.964 0

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

Assinatura: _____

Data: _____

Eu, _____, treinador responsável, tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em permitir a participação **voluntária** do atleta na pesquisa descrita acima.

Assinatura: _____

Data: _____

ANEXO 2

TERMO DE CONFIDENCIALIDADE E SIGILO

Eu **VINÍCIUS AUGUSTO QUENSISHZI CARVALHO**, brasileiro, solteiro, estudante, inscrito(a) no CPF/ MF sob o nº 063.469.779-03, abaixo firmado, assumo o compromisso de manter confidencialidade e sigilo sobre todas as informações técnicas e outras relacionadas ao projeto de pesquisa intitulado **“MONITORAÇÃO DAS CARGAS DE TREINAMENTO E ADAPTAÇÕES ANTROPOMÉTRICAS, MOTORAS E DE DESEMPENHO EM JOVENS ATLETAS DE NATAÇÃO”**, a que tiver acesso nas dependências do Centro de Educação Física e Esporte da Universidade Estadual de Londrina.

Por este termo de confidencialidade e sigilo comprometo-me:

1. A não utilizar as informações confidenciais a que tiver acesso, para gerar benefício próprio exclusivo e/ou unilateral, presente ou futuro, ou para o uso de terceiros;
2. A não efetuar nenhuma gravação ou cópia da documentação confidencial a que tiver acesso;

Neste Termo, as seguintes expressões serão assim definidas:

Informação Confidencial significará toda informação revelada através da apresentação da tecnologia, a respeito de, ou, associada com a Avaliação, sob a forma escrita, verbal ou por quaisquer outros meios.

Informação Confidencial inclui, mas não se limita, à informação relativa às operações, processos, planos ou intenções, informações sobre produção, instalações, equipamentos, segredos de negócio, segredo de fábrica, dados, habilidades especializadas, projetos, métodos e metodologia, fluxogramas, especializações, componentes, fórmulas, produtos, amostras, diagramas, desenhos de esquema industrial, patentes, oportunidades de mercado e questões relativas a negócios revelados da tecnologia supra mencionada.

Avaliação significará todas e quaisquer discussões, conversações ou negociações entre, ou com as partes, de alguma forma relacionada ou associada com a apresentação da dos itens “1 e 2”, acima mencionados.

Pelo não cumprimento do presente Termo de Confidencialidade e Sigilo, fica o abaixo assinado ciente de todas as sanções judiciais que poderão advir.

Londrina, 05/07/2016.



Ass. _____

VINÍCIUS AUGUSTO QUENSISHZI CARVALHO