



Dayse Cassia Alves Medeiros

O IMPACTO DE UM PROGRAMA DE TREINO TÉCNICO COORDENATIVO, NO PADRÃO TÉCNICO DE CROL
EM JOVENS NADADORES DE BOM NÍVEL DE RENDIMENTO COM 11 A 13 ANOS

Dissertação de Mestrado em Treino Desportivo para
Crianças e Jovens apresentada à Faculdade Ciências
do Desporto e Educação Física da Universidade de
Coimbra

Janeiro/2016



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Dayse Cassia Alves Medeiros

O IMPACTO DE UM PROGRAMA DE TREINO TÉCNICO COORDENATIVO, NO
PADRÃO TÉCNICO DE CROL EM JOVENS NADADORES DE BOM NÍVEL DE
RENDIMENTO COM 11 A 13 ANOS

Dissertação de Mestrado em Treino Desportivo para
Crianças e Jovens apresentada à Faculdade Ciências do
Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra

Orientadores:

Prof. Doutor Luis Manoel Pinto Lopes Rama

Prof. Doutor António J. Barata Figueiredo

Coimbra, 2016

Medeiros, D. C. A. (2015). *O impacto de um programa de treino técnico coordenativo, no padrão técnico de crol em jovens nadadores de bom nível de rendimento com 11 a 13 anos*. Dissertação de Mestrado em Treino Desportivo para Crianças e Jovens, Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal.

DEDICATÓRIA

A Deus, por todo fortalecimento espiritual diante dos obstáculos vindos durante minha trajetória.

A minha mãe, Rita Alves de Souza, por ser o meu maior exemplo de vida e minha fortaleza.

AGRADECIMENTOS

A minha família, Rita Alves, Douglas Medeiros e Dangles Medeiros, por serem a minha base diante de todas as situações.

A minha eterna orientadora, Leonéa Santiago, por me ajudar a embarcar neste sonho, de estudar fora, e sempre estar comigo nos momentos importantes.

Aos meus amigos (as) brasileiros, pelos momentos de alegria via redes sociais durante minha estadia em Coimbra.

Ao meu amigo Maurício Ramos, pelo ombro amigo, por todo apoio, paciência e risadas durante a minha permanência na Cidade. Não esquecerei dos nossos bons momentos, das viradas de noites estudando e das nossas saídas quando estávamos saturados de informações.

Aos meus amigos brasileiros que estão em Coimbra, Elizabete Andrade, Tatiana Luz e Leonardo Luz, pelos momentos de descontração e de acolhimento familiar.

Ao meu orientador Professor Doutor Luis Rama, por toda paciência, orientação e disposição em me atender, por me mostrar outros caminhos diante da nossa pesquisa.

Ao meu co - orientador Professor Doutor António Figueiredo, por me receber de forma tão gentil, pela prestação, companheirismo quando precisei e pelos ensinamentos.

Ao Clube Náutico Académico de Coimbra, por me receber tão bem para realizar o meu estágio obrigatório da Faculdade.

Ao Treinador António Martinho, por todo ensinamento, paciência, dedicação e pelos cafés, nossos momentos foram fundamentais tanto para o meu crescimento pessoal quanto para o profissional.

A todos os componentes do CNAC, aos pais (em evidência as mães, que tive mais contato), colegas de profissão, familiares e em especial ao escalão Infantil (ao qual tive muito prazer em acompanhar), em especial “as minhas meninas e aos meus meninos”. Vocês foram minha maior surpresa e serão minha eterna saudade. Não esquecerei nossos bons momentos, tanto nos treinos quanto nas competições.

Por fim, a família Matos Sousa, por me acolher tão bem e me fazer sentir-se em casa, mesmo tão distante dos meus entes queridos. Vocês são muito especiais para mim.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a influência de um programa coordenativo suplementar no desempenho de uma prova em curta distância, em jovens atletas do escalão Infantil. Como co-variáveis possíveis verificou-se a influência de variáveis cineantropométricas, composição corporal e cinemáticas no desempenho em teste de velocidade máxima. Essa pesquisa teve a natureza quantitativa, assumindo também um caráter interventivo, já que houve uma realização de um pré e pós teste, entre grupos, com controlo das variáveis: cineantropométricas, maturacionais e cinemáticas. O grupo estudado foi dividido em: experimental e controlo, onde houve uma aplicação, durante três meses, de um programa suplementar composto por exercícios de carácter técnico e coordenativo, no nado de crol, para o grupo experimental. Já no controlo, não houve qualquer intervenção nos treinos. Os principais resultados demonstram que o programa suplementar coordenativo não promoveu diferenças significativas no GE e que diversos parâmetros biomecânicos, antropométricos, maturacionais, cinemáticos associados a *performance*, tanto do GE quanto do GC, apresentaram uma tendência para alterações de forma não significativa, no pós teste da pesquisa.

Palavras-chave: jovens nadadores; cinemática; técnica; desempenho.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the hypothetical influence of an additional coordinative program in the performance of a short distance test in young swimmers of national portuguese ranking. As potential covariates there was the influence of kinanthropometric variables, body composition and cinematic performance at the maximum speed test. This study was a quantitative nature, also taking an interventionist character, since there was a realization of a pre and post test between groups, with control of variables: kinanthropometric, maturation and cinematic. The study group was divided into experimental and control, where there was an application along three months, of an additional program consisting of technical and coordinative exercises in crawl stroke, for the former group. In the control, there was no intervention in training. The main results show that the coordinative supplemental program did not promote significant differences in GE. Although several biomechanical parameters, anthropometric, maturation, cinematic associated with the performance of both the GE and GC, they have a tendency to not significantly change in the post-test research.

Keywords: young swimmers; kinematics; technique; performance

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1. NPD - Natação Pura Desportiva
2. FC - Frequência de ciclo de braçadas
3. VN - Velocidade do nado
4. DC - Distância de ciclo
5. FG - Frequência gestual
6. IN - Índice de nado
7. EP - Eficiência propulsiva
8. MAD - Mensuração do arrasto ativo
9. GE - Grupo experimental
10. GC - Grupo controlo
11. EMP - Estatura Madura (adulto) Predita
12. Rho de Spearman – (r)
13. V - Velocidade
14. M1 - Momento 1
15. M2 - Momento 2
16. IMC - Índice de Massa Corporal
17. PVC - Pico da Velocidade de Crescimento

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Participação relativa dos sistemas metabólicos de fornecimento de energia (adaptada de Gastin, 2001).....	04
Tabela 02 – Valores descritivos (média \pm desvio padrão) das características cineantropométricas e de composição corporal dos grupos Experimental (GE) e de Controlo (GC) pré (M1) e pós (M2).....	23
Tabela 03 - Valores descritivos (média \pm desvio padrão) dos parâmetros cinemáticos no protocolo de 50 metros estilo Crol dos grupos Experimental (GE) e de Controlo (GC) nos momentos pré (M1)e pós (M2)	24
Tabela 04 - Valores associativos entre as variáveis cinemáticas e o protocolo de 50 metros estilo Crol do grupo Experimental (GE) no momento pré (M1).....	25
Tabela 05 - Valores associativos entre as variáveis cinemáticas com protocolo de 50 metros estilo Crol do grupo Controlo (GC) no momento pré (M1) e pós (M2).....	25
Tabela 06 - Valores associativos entre as variáveis cineantropométricas e composição corporal com o protocolo de 50 metros estilo Crol do grupo Experimental (GE) no momento pré (M1) e pós (M2)	26
Tabela 07 - Valores associativos entre as variáveis cineantropométricas e composição corporal com o protocolo de 50 metros estilo Crol do grupo Controlo (GC) no momento pós (M2).....	26

SUMÁRIO

Dedicatória.....	iii
Agradecimentos	iv
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Lista de Abreviaturas e siglas	vii
Lista de tabelas.....	viii
Sumário.....	ix
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Preâmbulo.....	1
1.2. Objetivo geral	2
1.3. Objetivos específicos	2
1.4. Pertinência do estudo	3
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. Natação Pura Desportiva	4
2.2. Crescimento e Maturação em jovens atletas de natação.....	5
2.3. Desempenho na natação vs Maturação.....	9
2.4. Fatores determinantes da cinemática no desempenho do nado.....	11
2.5. O treinamento de técnica em jovens nadadores	14
3. METODOLOGIA	17
3.1. Amostra.....	17
3.2. Instrumento de coleta de dados	18
3.3. Procedimentos	18
3.4. Procedimentos estatísticos	19
3.5. Desenho experimental	20
3.6. Cronograma de execução.....	22
4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	23
5. APRESENTAÇÃO DA DISCUSSÃO	26
5.1. Cineantropométricas	27
5.2. Cinemáticas	30
5.3. Aspectos cinemáticos e o protocolo de 50 m crol no GE	31
5.4. Aspectos cinemáticos e o protocolo de 50 m crol no GC.....	31
5.5. Aspectos cineantropométricos e o protocolo de 50 m crol no GE.....	32
5.6. Aspectos cineantropométricos e o protocolo de 50 m crol no GC.....	33

6. CONCLUSÕES	35
7. BIBLIOGRAFIA	37
8. ANEXOS	45
9. APÊNDICE.....	47

1. INTRODUÇÃO

1.1. Preâmbulo

A natação desportiva envolve um número elevado de praticantes, acarretando também uma evolução dos níveis competitivos. É cada vez mais evidente a adesão de crianças e jovens, por vários motivos: gosto pelo desporto competitivo, pais ex-atletas, entre outros. Embora estes atletas estejam inseridos em competições de elevada exigência, estudos apontam que jovens nadadores de sucesso iniciaram a prática muito cedo, as meninas entre 7 a 9 anos, já os rapazes entre 9 e 11 anos (Platonov, 2005), porém faz-se necessário ter o cuidado de perceber que esses jovens atletas estão passando por um período maturacional importante.

Maturacionalmente estes jovens estão no período pubertário, no qual ocorrem inúmeras mudanças tanto a nível fisiológico quanto a nível morfológico. Conciliar a adaptação dessas mudanças corporais a novos estímulos externos (em resposta às necessidades impostas pela carga de treino) não é uma tarefa fácil. Embora existam escalões competitivos na natação, divididos por faixa etária, torna-se necessário que o treinador projete o desempenho do jovem atleta a médio a longo prazo, uma vez que o rendimento no momento está condicionado por alterações que decorrem da maturação e que podem influenciar diretamente em sua *performance* atual e futura.

É fundamental que, desde o início da carreira desportiva, o nadador adquira a capacidade de representar eficazmente o modelo técnico de nado, que permita obtenção *performances* de elevada qualidade. É necessário verificar, de forma minuciosa, como o nadador se comporta na água, transformando, de forma proveitosa, a energia metabólica em energia mecânica para assim produzir um nado o mais eficiente possível. É neste campo de estudos orientados para a análise do desempenho que há importância da técnica de nado perpassa.

A técnica é um sistema planeado de movimentos que permitem, ao atleta, realizar de uma forma mais completa, as suas possibilidades motoras e assim, obter bons resultados competitivos. Tem o objetivo de melhorar e refinar movimentos específicos de cada estilo (Farto,2010).

O trabalho de aperfeiçoamento técnico na natação procura dotar o nadador de um modelo biomecânico energeticamente eficiente.

Este elemento, está determinado por fatores cinemáticos, relevantes, que afetam diretamente o rendimento.

Há estudos que apontam que um trabalho de técnica bem elaborado e aplicado, eleva as chances de vitória em competição, entretanto em provas de curta duração, há atletas que não realize a técnica de forma correta, apresentam bons resultados, sustentados numa morfologia favorável ou em capacidades biomotoras desenvolvidas (ex.força).

Embora esta constatação tenha sido realizada em estudo de Costa et. al (2012) com atletas adultos, é necessário ressaltar que nos jovens nadadores, o trabalho da técnica é comumente repetido no treino, para criar a consciência de como executar e construir uma memória motora da execução do movimento para cada estilo.

Portanto, partindo dessas observações esta pesquisa tem o objetivo de avaliar a influência de um programa coordenativo adicional, no desempenho de uma prova de curta distância, num grupo de jovens atletas do escalão infantil da natação desportiva portuguesa.

1.2. Objetivo Geral

O propósito desta investigação consiste em avaliar a influência de um programa coordenativo suplementar no desempenho de uma prova em curta distância, em jovens atletas do escalão Infantil.

1.3. Objetivos específicos

- Avaliar o desempenho num teste de velocidade máxima em jovens nadadores do escalão infantil.
- Avaliar a composição corporal dos jovens atletas e a relação com o desempenho;

- Avaliar a associação entre os parâmetros cineantropométricos e o rendimento numa prova de curta distância em jovens nadadores.
- Avaliar a associação entre variáveis cinemáticas e o rendimento numa prova de curta distância em jovens nadadores.
- Avaliar eventuais implicações no rendimento e nas variáveis cinemáticas que o suportam, de um programa de reforço do treino técnico/coordenativo.

1.4. Pertinência do estudo

A curiosidade que perpassa esta pesquisa deu-se ao fato da nossa vivência no estágio no âmbito do Mestrado em Treino Desportivo de Crianças e Jovens. Morais, Jesus, Lopes, Garrido, Silva e Marinho (2012) apresentam indícios que um dos componentes que determinam o desempenho de jovens nadadores são os parâmetros cinemáticos. Cabe ressaltar que este componente, também é influenciado pelos fatores biológicos e maturacionais, uma vez que os atletas se encontram a atravessar o período pubertário.

Partindo deste pressuposto, a inquietação surgiu em verificar essas componentes a fim de buscar respostas para as questões suscitadas desta pesquisa. Essa pesquisa justifica-se na medida em que pretende verificar o efeito do reforço do treino da técnica a fim de verificar o impacto sobre o desempenho de jovens nadadores.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Natação Pura Desportiva

A natação, de uma forma geral é classificada como um esporte que exercita toda a musculatura, potencializando as capacidades físicas e habilidades motoras dos seus praticantes e pode apresentar-se de duas formas: lazer e competitiva.

Há um delineamento peculiar na forma de ensino da natação, uma vez que os objetivos são distintos, é necessário centrar na aplicabilidade das atividades e exercícios, já que a base do jovem atleta tem que ser bem apreendida, para que o mesmo possa passar pelos estágios, do mais simples ao mais complexo, e assim ter a chance da inserção da natação de alto rendimento.

A inserção do indivíduo no meio líquido, acarreta exigências específicas: funcionais (ao nível de fluuabilidade, deslocamento no meio aquático), coordenativas (proporções corporais e áreas de superfície), além das exigências metabólicas, tendo em vista que é um desporto de resistência (sob qualquer prova) e que necessita estimular o organismo para a utilização das suas reservas energéticas (Dias, 2007).

Embora seja um desporto que exige um bom condicionamento físico e motor, não devemos esquecer-nos de ressaltar o aspecto psicológico, também visto como um elemento fundamental no processo de preparação do atleta, uma vez que este nadador realiza esforços no seus limites físicos e que uma das causas que suportam a exigência, é o grau de motivação intrínseca (Colwin, 1992; Dias, 2007).

A natação pura desportiva (NPD) tem como objetivo principal, na realização de uma prova em que o atleta percorra determinada distância no menor tempo possível deslocando-se na máxima velocidade (Barbosa et al. 2009)

A NPD utiliza um grau de exigência energética, que varia de acordo com a necessidade do treino e das competições ao longo da temporada. Apresentam-se três sistemas de produção de energia: aeróbia, anaeróbia láctica e aláctica. Torna-se evidente, durante uma prova competitiva, qual tipo de sistema é requisitado para tal esforço (Alves 2000; Dias, 2007). Segue na tabela abaixo uma descrição das requisição sistemas energéticos relacionados com a distância de nado.

Tabela 1 - Participação relativa dos sistemas metabólicos de fornecimento de energia (Adaptada de Gastin 2001)

Distância (m)	Solicitação Metabólica		
	% Aeróbia	% Anaerób. láctica	% Anaeróbia aláct.
50	10 – 20	10 – 30	30 – 60
100	20 – 30	20 – 40	20 – 50
200	35 – 55	35 – 45	15 – 30
400	60 – 75	15 – 25	08 – 15
800	80 – 90	06 – 12	05 – 08
1500	88 - 94	05 - 10	01 - 03

2.2. Crescimento e maturação em jovens atletas de natação

O início da adolescência é marcado por um período de aumento tanto na massa corporal quanto na estatura, a idade, a duração e a intensidade desse impulso de crescimento têm base genética e varia de indivíduo para indivíduo (Gallahue & Ozmun, 2001).

De acordo com Malina, Bouchard & Bar-Or (2009) ocorrem alterações fisiológicas, morfológicas durante a puberdade, e que é um período de transição entre a pré-adolescência e a idade adulta, incluindo o surgimento das características sexuais secundárias, a maturação do sistema reprodutivo e o crescimento acelerado do indivíduo, além das alterações comportamentais e psicológicas.

Estudos realizados por Malina et. al. (2009) apontam diferenças entre os gêneros, e um dos exemplos de comparação é que as meninas crescem mais cedo do que os meninos, ou seja, a chegada do pico na velocidade do crescimento é mais rápido no gênero feminino em relação ao masculino. Tanner e Takaishi (1996) explicitaram uma curva de estatura entre meninos e meninas, mostrando os seguintes dados: o gênero feminino inicia o pico de crescimento aproximadamente entre 9 a 10 anos e os meninos 12 a 13 anos, corroborando assim a heterogeneidade entre os grupos e chegando até ter variância intra-grupos. Isto acontece pois, nem todos os atletas apresentam concordância da idade biológica considerando a idade cronológica. Cabral, Mansoldo & Perrout (2008) apresentam dados de um estudo onde a idade cronológica apresenta uma relação muito alta com a estatura e a envergadura, apresentando uma relação com o desempenho

físico, pois quanto maiores forem as medidas antropométricas melhor será o desempenho na natação, através da vantagem determinada pelas alavancas biomecânicas. O nível de maturidade óssea influencia bastante na *performance* e, esta variável que muda durante a puberdade, está fora de controle do atleta, tornando-se claro que os sujeitos com idade óssea superior aos outros, têm uma vantagem de desempenho.

Compreender, classificar e potencializar as habilidades do seus atletas (subdivididos por categorias) é fundamental, pois a depender do seu nível de estágio maturacional: avançado, normomaturado ou atrasado, o treinador poderá realizar um treinamento de forma eficaz para que os seus atletas fiquem mais motivados a realizarem os treinos. Entretanto cabe ressaltar que, o treinamento físico regular é apenas um dos muitos fatores que não afeta a criança em seu crescimento e desenvolvimento, e que é difícil definir precisamente a influência de programas de treinamento acerca do crescimento (Baxter-Jones, 1995, p. 382).

A taxa de crescimento varia a partir da individualidade biológica. Como já supracitado, os nadadores que têm uma maturidade avançada, são mais pesados, mais altos e já tem uma vantagem em desempenho físico. Esta observação é consistente com outros relatórios (Malina 1994a, Sobolova, Seliger, Grussova, Machovcova & Zelenka 1971), que encontraram, em geral, que jovens nadadores tendem a apresentar uma altura acima esperada para a idade. Já os que estão classificados como atrasados, podem superar o desempenho dos que tiveram o pico mais cedo por ter maior duração na curva de crescimento, porém por desistência e/ou frustração, os atrasados desistem antes mesmo de alcançar essa etapa.

Outro elemento importante a ser considerado é a composição corporal entre os nadadores, pois o perfil antropométrico é um fator seletivo para o sucesso em inúmeras modalidades esportivas (Baxter-Jones, Thompson & Malina, 2002). Este aspecto sofre variação de acordo com o gênero e também fatores externos, como por exemplo a alimentação. De acordo Bulgakova (2000) e Fernandes, Barbosa e Vilas-Boas (2002), justifica-se a utilização de indicadores cineantropométricos para a seleção de atletas de natação, sobretudo os que são de difícil modificação através da influência do treinamento.

Acerca do percentual de gordura corporal, de acordo com Malina e Bouchard (2002) os “períodos recorrente ao crescimento intensivo, nos quais acontecem ativações significativas dos processos energéticos e metabólicos, alternam-se com períodos de crescimento lento, nos quais a massa corporal acumula-se”. Dados significativos foram coletado em um estudo com nadadoras com faixa etária compreendida de 11 a 20 anos de idade. Os resultados reportaram que elas são absolutamente mais altas e relativamente mais magras, e com espessura fina nas dobras cutâneas em relação a adolescentes não atléticas e a jovens adultas, mas que, geralmente são, similares no peso corporal (Meleski, Shoup & Malina, 1982).

Uma alteração característica dos nadadores é o aumento da taxa metabólica e/ou do dispêndio energético após o período de exercícios exaustivos ao longo do treinamento, onde vai repercutir diretamente na diminuição do percentual de gordura corporal destes indivíduos (Papanek, 2003).

Estimativa de gordura corporal em adolescentes não atléticas e jovens adultas geralmente alcança entre 20% a 29%, em média (Meleski et.al., 1982). A tendência entre esse grupo de nadadores direciona para o extrema magreza, e isto talvez indique que estão executando um treino intensivo. Ao comparar com outros estudos, percebe-se que há semelhanças nos resultados desta pesquisa com a literatura.

Já nos nadadores do gênero masculino, Schneider e Meyer (2005) compararam 48 jovens nadadores brasileiros de ambos os sexos, sendo 27 masculino e 21 feminino, nas seguintes variáveis: fatores antropométricos, a capacidade de realizar força isocinética e isométrica em banco isocinético e um dinamômetro computadorizado. Foi evidenciado que jovens nadadores do sexo masculino púbere apresentaram maior percentual de gordura corporal, maior espessura nas seguintes dobras cutâneas: tricipital, supra-ílica e abdominal. Apresentaram também um valor elevado na circunferência de braço quando comparado com as meninas e com os meninos no estágio pré-púbere.

Na verdade a composição corporal, influencia diretamente o seu desempenho esportivo, seja pela influência na flutuabilidade, força de propulsão ou nas forças resistentes do meio aquático. Mathwes e Fox (1979) apresentaram que percentuais de 25% de gordura para mulheres e 16% para homens, são padrões

médios de saúde, contribuindo assim para uma boa fluutuabilidade. Diversos autores apresentam índices ideais para percentual de gordura para atletas de alto rendimento, entretanto para crianças a literatura ainda é um pouco escassa.

Nas características sexuais secundárias, uma pesquisa realizada por Erlandson, Sherar, Mirwald, Maffulli & Baxter-Jones (2008) com várias atletas de modalidades individuais (tênis, natação, ginástica), concluíram que o início do desenvolvimento das características sexuais (mamas e pelos pubianos), eram semelhantes em todas as modalidades, no entanto ao alcançar ao estágio 5 dos pelos pubianos, as nadadoras entraram neste estágio bem mais cedo do que as ginastas.

Outra variável comparada neste estudo foi a relação dos pelos pubianos e desenvolvimento das mamas com a idade biológica (anos de menarca), e puderam observar que não houve diferença significativa na idade biológica de entrada nos estádios (B5 e PH5) entre os grupos.

Já nos apontamentos de Damsgaard, Bencke, Matthiesen, Petersen, & Müller (2001), quando fizeram a correlação de nadadoras com outras garotas da mesma idade de desenvolvimento pubertário, de outro desporto, verificaram que ambas apresentaram precocidade na idade de menarca. Já para o gênero masculino, houve uma análise das características sexuais secundárias através dos pelos pubianos e volume testicular. Os resultados apontam que os nadadores desenvolveram-se mais rápido do que os outros atletas desportistas.

Estudo realizado por Bulgakova e Tchebotariova (1998) apresentaram resultados referentes a índices de puberdade tardia, em ambos os sexos, de um grupo de nadadores quando comparados com jovens de mesma idade, sugerindo que o treinamento possa retardar os processos de maturação sexual. Este apontamento vem de encontro com os resultados de Damsgaard et. al. (2001), que apresentam uma evolução nas características sexuais. Sendo um aspecto dificilmente consensual, existindo autores que apontam simplesmente para constituir um fator de seleção natural.

Na visão das pesquisadoras Meyer e Schineider (2005), estudos de crianças nadadoras correlacionando dados antropométricos e maturação são poucas e evasivas, pois alguns estudos não existe classificação por estágio maturacional. Isto

influencia direto no crescimento maturacional da criança, pois no gênero masculino há um considerável aumento dos hormônios, repercutindo assim no crescimento e na maturação.

É necessário fomentar estudos desta natureza, uma vez que o esporte de alto rendimento é cada vez mais evidenciado pelos jovens, é necessário compreender quais as mudanças que estão ocorrendo durante a fase do maturação e como isto influencia com a prática deste nível desportivo.

2.3. Desempenho na natação vs maturação

Comparar e analisar as capacidades físicas requisitadas na natação tem um êxito fundamental em pesquisas desta natureza, pois há uma abrangência de resultados que podemos averiguar e correlacionarmos a outras variáveis pertinentes. Bulgakova (2000) ressalta que grandes resultados obtidos se dão por meio da crescente especialização da modalidade, pois pesquisas com nadadores de alto rendimento, apresentam a elaboração e aplicação de “modelos ideais” para a obtenção de sucesso na natação competitiva.

Esses modelos ditos como “ideais” vem sugerindo que nadadores de diferentes estilos de nado, apresentem as seguintes características: nadadores de velocidade – altos, grande massa corporal, membros compridos, musculatura evidente com predominância em massa muscular; nadadores de meio fundo – estatura média, menor massa corporal total e massa muscular ativa, tecidos ósseos e gordurosos; nadadores fundistas – relativamente baixo, leves e magros (Castro, 2002, p. 43,). Tornando-se evidente uma padronização dos corpos através do nado que tem mais afinidade.

Em um estudo realizado por Carter e Ackland (1994) onde buscaram analisar características antropométricas de nadadores em um campeonato mundial de natação, perceberam que nadadores, ambos os gêneros, de estilo livre e costas eram mais altos do que os nadadores de bruços e mariposa. Outra vertente que deve ser analisada são as proporções dos segmentos corporais, pois estas dimensões (comprimento e largura) são fundamentais para o deslocamento do nadador e também na superfície de contato, em que o mesmo tem que vencer a resistência da água, influenciando assim a potência da propulsão do nadador.

Por isso a potência do nado, seja ele qual for, depende da frequência do ciclo de braçadas e da velocidade do nado, para então saber a distância percorrida, além das ações propulsoras e resistivas. Riera (1994) aponta que os nadadores apresentam ganhos significativos na altura e na envergadura a partir dos 14 aos 18 anos. Em uma pesquisa de Bulgakova (2000) foi ressaltado que a relação da velocidade do nado em curtas distâncias não estava ligadas a fatores quantitativos, mas sim a capacidade funcional, a saber: volume torácico e capacidade vital.

Compreender a significância da proporção corporal é essencial pois de certa forma é influenciado pelo crescimento maturacional do indivíduo, entretanto não é correto afirmar que os mesmos padrões de comprimento sejam ideais para todo o tipo de nado, uma vez que as características da braçada de um estilo são influenciadas não só pelas suas alavancas, mas também pelo seu ritmo (Maglischo, 1999; Troup e Resse, 1983).

Pesquisas realizadas com desempenho esportivo e o nível maturacional apresentaram dados bastante relevantes que corroboram com alguns resultados já supracitados ao longo do texto. Por exemplo, Hebbelink e Malina (1989) constataram que nadadoras bem sucedidas tendem a apresentar uma maturação esquelética e sexual avançada, conseqüentemente sugerindo que tenham relação com uma maior quantidade de massa muscular e da capacidade em gerar força propulsiva. Seguindo a mesma ideia, os estudiosos Thompson, Blanksby & Doran (1972) afirmam e enfatizam os resultados apresentados por Hebbelink e Malina (1989), e acrescentam que a velocidade de nado em indivíduos que são avançados na maturidade, se apresentam como os mais velozes.

A pesquisa de Carter e Ackland (1994) apresentam um elemento que também faz diferença, a massa corporal entre nadadores de diferentes distâncias, visto que pode influenciar não só a resistência hidrodinâmica, mas também fatores fisiológicos, como força muscular, perda de calor, desidratação - no caso de nadadores fundistas. Um dado curioso descoberto por Riera (1994) há um aumento em até 30% de componente constituinte da massa muscular e em maior evidência nos membros superiores dos nadadores.

Portanto, a luz de alguns estudos pudemos perceber o quão volátil são os elementos constituintes para um bom desempenho de um nadador, evidente que

alguns são inerentes ao crescimento e maturação do indivíduo, que ocorrem durante a fase púbere e sofrem alterações significativas, podendo obter uma possibilidade de melhora no desempenho por conta do treinamento que se expõem.

Por outro lado, pode-se apresentar também por conta da heterogeneidade intra e inter grupos, proporcionados pela sua variabilidade maturacional e pela triagem do desporto. Todavia, faz-se necessário compreender e refletir sobre as diferentes etapas e elementos que os nadadores vivenciam durante sua fase na natação competitiva.

2.4. Fatores determinantes da cinemática no desempenho do nado

O estudo da cinemática tem um papel importante na natação, pois diferentes atletas apresentam ritmos de nado distintos, suscitando assim a curiosidade em verificar como esses aspectos cinemáticos reproduzem um entendimento das técnicas, na busca do melhor desempenho, uma vez que a cinemática verifica e descreve o movimento, velocidade, posição e aceleração do corpo (Ribeiro, 2011, p. 11). Além disto, parâmetros biomecânicos tornam-se fundamentais para o incremento do rendimento do nado, visto que “interferem nas forças resistivas e/ou propulsivas, que podem influenciar no desempenho tanto quanto a própria capacidade de produção e liberação de energia para o deslocamento” (Craig, Skehan, Pawelczyk, & Boomer, 1985).

A cinemática fornece indicadores fundamentais para a compreensão da mecânica de nado. As forças presentes durante o nado, a saber: o peso, o empuxo hidrostático, determinam a flutuabilidade do nadador, enquanto as forças propulsivas, de resistência e o arrasto determinam sua velocidade de nado.

Um dos parâmetros utilizados por pesquisadores para analisar a *performance* do nadador é a velocidade do nado (VN), que pode ser explicada pelo produto da distância percorrida em cada ciclo de braçada (DC) e a frequência gestual (FG). Outras variáveis cinemáticas de eficiência técnica são: o índice de nado (IN) e a eficiência propulsiva (EP).

A partir destes elementos podemos verificar que o IN, de acordo com os apontamentos de Costill et. al. (1985), é um potente indicador para medir a

economia da técnica do nadador durante todo o percurso da prova. Calcula-se através do produto da VN pela DC e exprime-se em m/s^{-1} , quanto maior o IN maior será a eficiência técnica do nadador. A EP também correlaciona com este indicador. Os estudiosos Pendergast et al. (2003) e Toussaint et al. (1988) ressaltam que a eficiência propulsiva na técnica de Crol, seja de aproximadamente 50 %.

Existem várias fórmulas para se calcular a EP, Zamparo et. al. (2005) sugere um modelo proposto onde assume que o braço é um comprimento de segmento rígido, que rotaciona a uma velocidade angular constante sobre o ombro, e que em diferentes pontos da fase submersa da mão, aplica força de diferente magnitude.

Uma outra técnica utilizada para avaliar a EP é o sistema de mensuração do arrasto ativo - MAD (*Measure Active Drag*), desenvolvido por Hollander et al. (1986), onde permite que o nadador desloque-se na água tendo como pontos de propulsão uma sucessão de apoios fixos com transdutores de força que permitem avaliar o valor do apoio produzido (Barbosa, 2009).

Vários estudos apontam um desempenho característico para cada estilo, entretanto é consensual que aumentando a DC, conduza a um possível aumento na VN, todavia este tipo de resultado depende do nível do nadador além das ações resistivas (Morais, Marques, Marinho, Silva, & Barbosa, 2014).

Analisar estes parâmetros para jovens nadadores é o foco primordial para se fazer uma leitura da cinemática do nadador uma vez que a literatura relata que é um período de transformações, morfológicas e fisiológicas, para estes atletas e que podem influenciar diretamente ou indiretamente no desempenho.

Há uma gama de estudos e informações pertinentes ao desempenho dos jovens nadadores, autores como Moraes (2014), Lätt (2009), Barbosa (2010), apresentam resultados diversificados diante desta temática, além disto, por se tratar de uma faixa etária que está passando por transformações, torna-se necessário um rigor na mensuração das variáveis, já que elementos que compõe aspectos antropométricos, como: massa corporal, estatura, comprimentos e áreas de "membros" são algumas das características que mudam com o crescimento (Malina & Bouchard, 1991) e que são potentes influenciados do rendimento do atletas. Por isso, faz-se necessário uma melhor compreensão da interação entre crescimento e o desenvolvimento das capacidades técnicas neste período.

De acordo com Barbosa, Reis, Marinho, Carvalho & Silva (2010) as mudanças nas características antropométricas parecem influenciar o perfil biomecânico, este último afetar perfil energético, respaldando assim, no desempenho dos jovens. Há estudos comprovando que elementos da antropometria estão intrinsecamente relacionados com o desempenho dos jovens nadadores. Como estudo de Lätt, Jürimäe, Haljaste, Cicchella, Purge & Jürimäe (2009) que comprovam que envergadura é um dos melhores indicadores de desempenho, e também há correlações positivas entre o tamanho mão e do pé com desempenho. Além disto, (Vitor e Böhme, 2010; Lätt et al, 2009) apresentaram dados onde a frequência de braçada foi uma variável que teve a maior associação com o desempenho.

É bem sabido que em pesquisas transversais apresentam que o desempenho dos jovens nadadores é muito influenciado pela cinemática e hidrodinâmica (Morais et al., 2012). Todavia, pesquisas com caráter longitudinal, que incluíram estas variáveis, acabaram por não diferenciar as mudanças que ocorrem em inter e intra-sujeito (Lätt et al., 2009).

Em um dos autores supracitados, a curva de modelagem foi utilizada para verificar este tipo de mudança, inter e intra sujeitos, uma vez que a modelagem de equações estruturais torna-se sensível a essas mudanças e podendo ser um preditor de informações acerca desta variação. Cabe ressaltar que esses modelos de confirmação transversais sugerem que há uma relação de 50-60% de desempenho nestes grupos etários envolvendo a biomecânica e a melhoria técnica (Morais et al., 2012).

As variáveis cinemáticas observadas nos nadadores, retratam elementos que explicam em grande parte o desempenho do atleta. A velocidade do nado (frequência gestual, distância de ciclo e eficiência da propulsão do braço), correlacionada também com a hidrodinâmica (arrasto ativo, coeficiente de arrasto) são potentes aspectos que influenciam diretamente o rendimento dos nadadores, sendo assim uma base obrigatória de estudos a esta temática (Marinho et al, 2010; Morais et al, 2012; Silva, Figueiredo, Seifert, Soares, Vilas-Boas & Fernandes, 2013).

Em relação ao estilo escolhido neste estudo, alguns autores referem que o estilo crol é comumente utilizado para se realizar testes de velocidade máxima, uma vez que é o mais rápidos. Hoje dispomos de softwares que permitem realizar análises de movimento e com isso, verificar que elementos cinemáticos podem ser melhorados, tendo em vista a perspectiva de melhoria do rendimento. Além disso, é um estilo que todo nadador tem o hábito de praticar, pode não ser o estilo no qual venha competindo mas é um nado que, impreterivelmente, é utilizado numa percentagem elevada em treino.

A literatura torna-se escassa quando se trata de estudos aplicados por um longo tempo, ou seja, pesquisa longitudinal. Não apresentam estudos recentes com jovens atletas de elite nos países que se destacam na natação mundial. Sendo assim, faz-se necessário novos questionamentos, para fomentar mais estudos e com isso aumentar a literatura sobre esta temática.

2.5. O treinamento de técnica em jovens nadadores

A prática sistematizada da natação para o treino desportivo, visando o desempenho competitivo, deve ser planeada de forma que estimule os sistemas energéticos e motores, visando os aspectos técnicos e coordenativos para o melhor desempenho do atleta ou do grupo.

Com relação a qualidade do treino ou da especificidade do mesmo, torna-se necessário abordar as capacidades motoras condicionais e coordenativas que assumem uma fundamental importância na preparação física dos nadadores (Bulgakova, 2000; Costill, Maglischo & Richardson, 1998).

Por isso, durante a época de treinamento é necessário enfatizar uma aprendizagem e assimilação das habilidades técnicas do nadador, para assim ter uma adaptação nas áreas coordenativas e assim ter uma melhoria nas capacidades motoras.

Para Platonov (2005) o trabalho de técnica deve compreender o grau de assimilação, através do atleta, do sistema de movimentos (a técnica do nado) correspondente às particularidades deste estilo, orientando para obtenção dos melhores resultados desportivos.

A técnica da natação assume um conceito que deve abarcar a forma, o caráter, a estrutura interna dos movimentos do atleta, assim como a habilidade do mesmo acerca da propriocepção, para utilizar a eficácia do movimento, em todas as forças internas e externas que agem no corpo (Farto, 2010).

Durante o processo de aperfeiçoamento da técnica, deve-se levar em consideração os aspectos antropométricos, proporções dos segmentos corporais e fatores maturacionais. O trabalho da técnica está estreitamente vinculado à preparação física, ao nível de treinamento e as particularidades motoras evoluídas do nadador, para assim fomentar o processo de aquisição de técnica para futura mestria (Makarenko, 2001).

O período de treinamento da técnica destaca-se por estar reforçado nas fases chamadas de “sensíveis ou sensitivas” que são muito importantes para a treinabilidade do indivíduo. Isto significa que, há existência de períodos de desenvolvimento favoráveis no treinamento de determinados fatores de rendimento. Em um estudo apontado por Navarro, Oca Gaia e Castañón (2003), apresentam que há uma influência do período de inserção de técnicas nos grupos etários, em ambos os gêneros, a saber:

Para o gênero masculino, ocorre uma treinabilidade boa a partir dos 5 anos, quando chega aos 9 anos, acontece um aumento nesta sensibilidade de aquisição de técnica, perdurando assim até os 16 anos. A partir dos 17 anos, há uma redução na aquisição desta treinabilidade, há a possibilidade disto ocorrer pois seu repertório motor já tenha interiorizado a coordenação técnica e apenas faz-se necessário apenas correções.

Já para o gênero feminino, ocorre uma treinabilidade boa da técnica a partir dos 5 anos, ao chegar aos 9, há um aumento na aquisição muito boa da técnica, conservando neste estado até os 14 anos. Ocorre um declínio dos 15 até aos 18 anos, onde acontece uma treinabilidade da técnica sob certas condições de treino, a resposta para esta possível queda, pode dar-se através de níveis fisiológicos ou motores, uma vez que estão passando por um período de mudanças morfológicas.

De acordo com Arellano (1992), Palomino (1994) e Castañón (1996) para estruturar um bom treinamento da técnica, é necessário conhecer alguns elementos que nela incidem ou influenciam, a saber:

- Idade – nadadores muito jovens devem prestar muita atenção a fim de se obter uma aquisição básica da técnica, para algumas idades, a distração tem sido um problema.
- Constituição física – uma maior altura, envergadura e áreas de superfície da mão e dos pés, possivelmente influenciará no desempenho, conseqüentemente influenciando na técnica.
- Controlo da ação – faz-se necessário informar ao atleta a respeito do objetivo da técnica (princípio da atividade consciente).
- Condição física – os sistemas fisiológicos de adaptação dos jovens nadadores, através dos níveis de resistência, velocidade, força e flexibilidade, podendo assim instigar a técnica.
- Sistema neuromuscular – a fadiga muscular pode ser um obstáculo para o nadador, uma vez que o cansaço desse sistema influi negativamente na sequência dos objetivos técnicos;
- Posição do corpo – a posição hidrodinâmica influencia diretamente no arrasto produzido pelo atleta, o que obriga ao nadador estabelecer referências táteis e sinestésicas do movimento.

É sabido que há outros fatores que influenciam a variabilidade da técnica, que pode ser fatores determinantes de sua eficácia, estabilidade e da economia do nado. Para além, é necessário salientar que a estabilidade da técnica está vinculada com a manutenção do equilíbrio e da independência dos fatores externos e ao estado funcional do nadador (Platonov, 2005).

Portanto, o processo de ensino e aplicação da técnica deve ser intensivo, em termos de tempo e repetitivos ao ponto de que o atleta assimile este movimento durante as sessões de treinamento, para que o desenvolvimento da mestria do nadador seja fomentado constantemente e que assim, tenha um respaldo, de curto ou a longo prazo, em sua *performance*.

3. METODOLOGIA

A metodologia “é um conjunto de procedimentos inerentes ao método, que orienta cada passo de uma prática científica” (Santiago, 1999, p.15). O método é um processo formal e racional, que tem por objetivo atingir um determinado fim. Essa pesquisa teve a natureza quantitativa, assumindo também um caráter interventivo, já que houve uma realização de um pré e pós teste, entre grupos, com controlo das variáveis: cineantropométricas, maturacionais e cinemáticas.

O grupo estudado foi dividido em: experimental e controlo. O grupo experimental foi submetido , durante três meses, a um programa suplementar composto por exercícios de carácter técnico e coordenativo, no nado de crol. Já no controlo, não houve qualquer intervenção nos treinos. O intuito foi verificar, se ao final do estudo, existiriam alterações no padrão técnico e/ou rendimento, no grupo de atletas que foram sujeitos ao programa interventivo.

3.1. AMOSTRA

Composto por 15 atletas, sendo seis do gênero masculino com idade $12 \pm 0,548$ anos e nove meninas com idade $11 \pm 0,527$ anos.

Os sujeitos foram alocados, aleatoriamente, em dois grupos: grupo experimental (GE) e de controlo (GC). O critério para homogeneização, no que se refere ao rendimento desportivo, foi feito com o auxílio da pontuação FINA. O GE foi composto por oito sujeitos, os quais foram submetidos a treino técnico suplementar, durante três meses, e o GC, com sete sujeitos, que realizaram exclusivamente o treino normal.

Foram definidos como fatores de inclusão uma assiduidade nos treinos superior a 80% e que cumulativamente, tivessem participado de competições regionais e/ou nacionais do seu escalão na temporada 2014/2015.

3.2. INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Para o controlo das variáveis cineantropométricas foram utilizados os seguintes equipamentos e procedimentos:

- dois estadiômetros fixos (Holtain Limited e modelo 98.603), disponíveis no laboratório de Biocinética da Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, para mensurar estatura e altura sentado dos jovens atletas.

- uma Balança digital portátil (Seca, modelo 770) a fim de coletar a massa corporal em kg.

- a fita métrica (Holtain), para mensurar a envergadura e os comprimentos dos braços

- dois esquadros, um para pequenos diâmetros até 20 cm e um para medir grandes diâmetros, acima de 20 cm para verificar os diâmetros.

A avaliação da composição corporal foi realizada através de pletismografia, (Analisador de composição corporal Bodpod Composition System, modelo Bod Pod 2006) com o objetivo de avaliar o percentual de massa gorda e da massa isenta de gordura dos atletas.

Para análise das variáveis cinemáticas, utilizamos filmagens na piscina com câmara de filmar COOLPIX S8200 Nikon colocada ortogonalmente ao deslocamento do nadador na parte central da parede lateral da piscina (12,5m).

3.3. PROCEDIMENTOS

A avaliação antropométrica ocorreu no Laboratório de Biocinética da Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, sempre no turno matutino. Foi mensurada a estatura, altura sentado, massa corporal, envergadura, os diâmetros biacromial, bi cristal, largura e comprimento das mãos, dos pés e comprimento dos braços.

A partir da coleta destas informações, calculamos o índice da massa corporal, o índice biacromial/bicristal, a área de superfície das mãos e dos pés (índice longitudinal da mão e do pé). Já a composição corporal, foi utilizada a pletismografia

(BodPod) para verificar os percentuais de gordura e massa isenta de gordura dos jovens atletas.

Para a definição do estatuto maturacional recorreremos à Estatura Madura (Adulta) Predita (EMP) de (Khamis & Roche, 1994) com o objetivo de verificar a percentagem relativamente à estatura adulta predita em que se encontrava no período da avaliação. Também utilizamos o Maturity Offset de Mirwald *et al.* (2002) para verificar a idade no pico de velocidade de crescimento.

No turno vespertino foi avaliado o desempenho dos atletas. Foram realizadas duas repetições à velocidade máxima de 50 m crol em uma piscina de 25 metros, com um intervalo mínimo de 5 minutos, tendo sido utilizada a repetição mais rápida para avaliação do rendimento e comportamento das variáveis cinemáticas.

3.4. PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

Os resultados obtidos foram apresentados através de parâmetros de estatística descritiva.

Recorremos a técnicas de análise estatística não paramétrica em face da amostra ser reduzida, (N=15). Com o objetivo de verificar as componentes cinemáticas, adotamos o software Kinovea 0.8.15. Utilizamos o coeficiente de correlação de Rho de Spearman (r), que tem o objetivo de verificar o grau de associação das variáveis em estudo.

Realizamos uma análise comparativa intra sujeitos com o teste de Wilcoxon, uma vez que tem como objetivo comparar as *performances* de cada sujeito no intuito de verificar se há diferenças significativas entre os seus resultados nas duas situações.

Para a a comparação inter sujeitos optamos pelo teste de U – Mann – Withney já que faz-se uso de duas amostras, não relacionadas, entre os sujeitos em cada um dos momentos diferentes.

A análise inferencial dos resultados foi realizada através da estatística comparativa não paramétrica, através do programa estatístico SPSS 22.0 com a significância assumida de $p \leq 0.05$.

3.5. DESENHO EXPERIMENTAL

A partir da autorização do Clube e pais dos atletas no Termo de Consentimento, deu-se a realização do pré teste, com as avaliações antropométricas, cinemáticas e maturacionais, iniciando assim a intervenção com a realização de tarefas de treino com objetivo coordenativo e técnico com o grupo experimental. Os atletas, deste escalão, realizaram diariamente (de segunda a sexta) o programa de exercitação coordenativa e técnica.

O trabalho de técnica foi elaborado a partir da análise bibliográfica focada em propostas de exercícios, selecionando aqueles em que os atletas estavam mais familiarizados. As tarefas selecionadas apresentaram um volume de 200 metros a serem realizados em determinada técnica, perfazendo assim mil metros de trabalho de técnica semanal para o GE. Cabe ressaltar que nos dias: segunda, quarta e sexta, o treino era realizado em piscina de 25m, e as terças e quintas em piscina de 50 metros, através da orientação do treinador, o programa foi elaborado para atender a necessidade do espaço e para o melhor aproveitamento do GE na técnica, onde foi realizado séries de 8 x 25 metros em piscina de semiolímpica e 8 x 50 metros em piscina olímpica

O trabalho de técnico e coordenativo teve o seguinte delineamento semanal: na segunda-feira os atletas realizavam 8 x 25 m - (1º) técnica semi-catch / 2º) normal / 3º) 3 vezes o braço direito / 3 vezes o braço esquerdo / 4º) nado completo rápido, com um descanso entre as séries de 50 segundos.

Já na Terça-feira o trabalho era mais enfatizado na pernada do nado crawl, onde realizavam 4 x 50 m - pernada lateral (25m lado direito / 25 m lado esquerdo com o auxílio das barbatanas e com um descanso de 1 minuto e 15 segundos.

Na quarta-feira tinham que realizar uma tarefa orientada para posição da entrada da mão na água e recuperação aérea, onde realizavam 8 x 25 – 4 vezes - polegar a passar por toda linha lateral do corpo até chegar na axila e finalizava com a entrada na mão; e 4 vezes - 25m mão aberta e 25m mão fechada, com um tempo de descanso entre as séries de 50 segundos.

Já na quinta-feira os atletas realizavam séries de 4 x 50 m, onde nas séries ímpares (1,3) executavam a técnica de crol de surf – durante a fase da recuperação

do nado crawl, tinham que deslizar a ponta dos dedos na superfície da água; e nas séries pares (2, 4) – a ênfase deu-se na parte submersa, com a extensão na mão dentro da água e maior aplicação de força na fase do apoio, tração e finalização com o auxílio das palas. O descanso entre as séries ocorreu no tempo de 1 minuto e 30 segundos.

Na sexta-feira deu-se um trabalho misto, onde realizavam 8 x 25 m - séries ímpares (1,3,5,7) executavam a pernada do nado crawl com auxílio da prancha e nas séries pares (2,4,6,8) realizavam a braçada com pullboy, com um minuto de descanso entre as séries.

Este programa foi aplicado durante três meses, e teve aprovação pelo treinador, que inseriu em seu programa de treinamento a intervenção técnica ao grupo experimental, não causando assim um constrangimento entre as partes envolvidas (treinador, pesquisadora e atletas).

A avaliação da cinemática foi aplicada apenas no pré e pós teste no turno vespertino. Realizamos dois testes de 50 metros do estilo crol em cada atleta, tanto no grupo GE quanto no GC, em uma piscina de 25 metros onde utilizamos uma câmera para acompanhar o deslocamento do nadador durante 15 metros. Também fizemos uso do cronômetro para verificar o tempo (total e parcial) do atleta durante a execução. Verificamos a sua velocidade do nado (m/s), frequência gestual (Hz), distância de ciclo (m), o índice de nado, e sua eficiência propulsiva (%).

A velocidade do nado é calculada sob a fórmula $V = \frac{d}{t}$ onde **v** é a velocidade de nado (m.s⁻¹), **d** é a distância percorrida (m) e **t** o tempo dispendido para percorrer a distância (s) (Barbosa et. al., 2009).

A frequência gestual (FG, Hz) foi determinada através do visionamento das filmagens nos 15 metros intermédios do percurso dos sprints, através de um cronofrequencímetro da marca Golfinho Sports (ciclos.min⁻¹) e posteriormente foi convertida em unidades do sistema internacional (Hz= ciclos.s⁻¹)).

De acordo com Craig, & Pendergast (1979) obtivemos o cálculo da distância de ciclo dos nadadores, através da equação $DC = \frac{v}{FG}$ onde **DC** é a distância de ciclo, **v** a velocidade de nado e **FG** a frequência gestual.

O índice de nado é um indicador para medir a economia da técnica do nadador durante todo o percurso, seu produto é calculado através da multiplicação da velocidade (V_s) pela distância do ciclo (D_s), ou seja, $IN = V \times D_c$. Este indicador indica que, a conjugação da velocidade a que o nadador se desloca, considerando a distância que percorre em cada ciclo gestual, constitui um indicador interessante qualidade técnica e indirectamente da eficiência do nado (Costill et. al., 1985).

A verificação da eficiência propulsiva (EP) é um dos elementos cinemáticos de maior relevância para o estudo na área da natação pura desportiva, uma vez que tem uma relação direta no comportamento biofísico do nadador e na sua performance (Barbosa et al., 2006). Acerca do cálculo da EP, Zamparo (2006) apresenta a seguinte fórmula $Np = \frac{(v,0,9)}{(2\pi.FG.1)} \times \frac{2}{\pi}$ já que a eficácia de propulsão é conceituada como a razão de trabalho útil para a produção de trabalho total, onde W_d é a resistência hidrodinâmica e W_{tot} trabalho mecânico do nadador. O nossa EP foi calculada embasada com os seguintes valores: velocidade (v), a frequência gestual (FG) e o comprimento do braço (calculado a partir de medidas de comprimento do braço e do ângulo do cotovelo durante a realização da braçada) como proposto por Zamparo et. al. (2005).

Após a finalização da intervenção da técnica, houve a avaliação do pós teste, com o objetivo de verificar a possibilidade de ter existido mudança no comportamento das variáveis técnicas-cinemáticas dos atletas determinados pelo programa intervenção.

3.6. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Atividade / Mês	Março	Abril	Maio	Junho
Realização do Pré – Teste (cineantropométrico, maturacionais, cinemático)	X			
Elaboração do Trabalho de Técnica	X			
Aplicação do Trabalho de Técnica		X	X	X
Realização do Pós Teste (cineantropométrico, maturacionais, cinemático)				X

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Tabela 2. Valores descritivos (média ± desvio padrão) das características cineantropométricas e de composição corporal dos grupos experimental (GE) e de controlo (GC) pré (M1) e pós (M2).

	GE		GC	
	M1	M2	M1	M2
Estatura (cm)	155,6 ± 7,4	157,3 ± 7,8*	160,9 ± 6,4	161,9 ± 6,1**
Massa Corporal (kg)	41,9 ± 8,5	43,7 ± 9,1**	46,9 ± 5,5	47,5 ± 5,5
Massa Gorda (%)	17,6 ± 4,2	14,5 ± 3,7**	18,7 ± 7,5	15,4 ± 4,1
Massa Livre de Gordura (%)	82,3 ± 4,2	85,4 ± 3,7**	81,2 ± 7,5	84,5 ± 4,1
Índice de Massa Corporal	17,4 ± 2,7	17,5 ± 2,7*	18,0 ± 1,4	18,0 ± 1,3
Envergadura	156,2 ± 8,2	158,7 ± 9,0**	162,7 ± 8,7	164,6 ± 9,4*
Altura Sentado	79,7 ± 4,4	80,7 ± 4,6**	82,6 ± 2,2	83,1 ± 2,2*
Comprimento do membro inferior	75,8 ± 4,5	76,5 ± 4,6**	78,3 ± 5,0	78,7 ± 5,0*
Diâmetro bi-acromial	33,5 ± 2,4	34,6 ± 2,4**	34,1 ± 2,2	35,3 ± 1,6**
Diâmetro bi-cristal	22,8 ± 2,3	23,4 ± 2,4**	23,7 ± 1,6	25,0 ± 1,2**

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Os valores de estatura apresentam uma variação significativa nos dois momentos do estudo nos dois grupos GE ($Z = - 2,524$; $p = 0,01$) e no GC ($Z = - 2,371$; $p = 0,01$). A massa corporal apresentou uma variação significativa nos dois momentos do estudo apenas no grupo experimental GE ($Z = - 2,524$; $p = 0,01$).

Os resultados do percentual de gordura apontam para uma variação significativa nos dois momentos do estudo somente no grupo experimental GE ($Z = - 2,366$; $p = 0,01$). Os valores da massa livre de gordura apresentaram uma variação significativa nos dois momentos do estudo apenas no grupo experimental GE ($Z = - 2,366$; $p = 0,01$).

O índice de massa corporal apresentou uma variação significativa nos dois momentos do estudo apenas no grupo experimental GE ($Z = - 2,240$; $p = 0,02$). Os resultados da envergadura apontam para uma variação significativa nos dois

momentos do estudo nos dois grupos GE ($Z = - 2,524$; $p= 0,01$) e no GC ($Z = - 2,201$; $p= 0,02$).

Os valores da altura sentado apresentam uma variação significativa nos dois momentos do estudo nos dois grupos GE ($Z = - 2,533$; $p= 0,01$) e no GC ($Z = - 2,120$; $p= 0,03$).

Os resultados do comprimento do membro inferior apontam para uma variação significativa nos dois momentos do estudo nos dois grupos GE ($Z = - 2,527$; $p= 0,01$) e no GC ($Z = - 2,043$; $p= 0,04$).

Os valores da distância biacromial apresentaram uma variação significativa nos dos momentos nos dois grupos GE ($Z = - 2,254$; $p= 0,012$) e GC ($Z = -2,375$; $p= 0,018$). Os resultados da distância bi cristal ressaltaram uma variação significativa nos dois momentos e nos dois grupos GE ($Z = -2,254$; $p= 0,012$) e GC ($Z= - 2,366$; $p = 0,018$).

Tabela 3. Valores descritivos (média \pm desvio padrão) dos parâmetros cinemáticos no protocolo de 50 metros estilo Crol dos grupos Experimental (GE) e de Controlo (GC) nos momentos pré (M1) e pós (M2).

	GE		GC	
	M1	M2	M1	M2
50 metros (s)	34,56 \pm 3,0	35,36 \pm 2,3*	33,18 \pm 3,7	32,64 \pm 2,7
Velocidade (m.s ⁻¹)	1,48 \pm 0,1	1,45 \pm 0,1	1,51 \pm 0,2	1,55 \pm 0,1
Frequência Gestual (Hz)	1,59 \pm 0,3	1,59 \pm 0,2	1,59 \pm 0,1	1,57 \pm 0,1
Distância de ciclo (m)	0,95 \pm 0,2	0,92 \pm 0,1	0,97 \pm 0,2	0,99 \pm 0,1
Índice de nado (m.s ²)	1,43 \pm 0,3	1,34 \pm 0,3	1,49 \pm 0,4	1,56 \pm 0,3
Eficiência Propulsiva (%)	18,29 \pm 3,4	17,14 \pm 2,5*	17,61 \pm 3,0	17,57 \pm 1,8

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Os valores do tempo aos 50 metros apresentaram uma variação significativa nos dois momentos do estudo apenas no grupo experimental GE ($Z= - 1,820$; $p= 0,06$).

Os resultados da velocidade não apresentaram variação significativa nos dois momentos em ambos os grupos. A frequência gestual não apresentou variação significativa nos dois momentos em ambos os grupos.

Os resultados do índice de nado não apresentaram variação significativa nos dois momentos em ambos os grupos. Os valores da distância de ciclo não apresentaram variação significativa nos dois momentos em ambos os grupos. A eficiência propulsiva apresentou uma variação significativa no segundo momento do estudo apenas no grupo experimental GE ($Z = -2,100$; $p = 0,03$).

Tabela 4. Valores associativos entre as variáveis cinemáticas e o protocolo de 50 metros estilo Crol do grupo Experimental (GE) no momento pré (M1).

	Índice de Nado
M1_Melhor Sprint 50 metros	-,802**

* $p < 0,05$; ** $p < 0,001$

No grupo experimental (GE), no M1 apenas o Índice de Nado ($r = -0,802$; $p = 0,017$) apresenta uma associação inversa com o tempo do Sprint de 50 metros. Em M2 não se verificam quaisquer associações entre as variáveis cinemáticas e o tempo de Sprint.

Tabela 5. Valores associativos entre as variáveis cinemáticas com protocolo de 50 metros estilo Crol do grupo Controle (GC) no momento pré (M1) e pós (M2).

	Frequência Gestual	Distância de Ciclo	Eficiência Propulsiva	Índice de Nado
M1_Sprint 50 metros	,829**	-,857*	ns	-,893**
M2_Sprint 50 metros	ns	-,883**	ns	-,893**

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; ns – não significativo

No grupo de controlo (GC) revela que o melhor Sprint 50 metros apresenta uma associação significativa em M1 com as variáveis frequência gestual ($r = 0,829$; $p = 0,021$), distância de ciclo ($r = -0,857$; $p = 0,014$) e índice de nado ($r = -0,893$; $p = 0,007$). Em M2, os valores do melhor Sprint 50 metros apresentam uma associação significativa neste segundo momento com as variáveis distância de ciclo ($r = -0,883$; $p = 0,008$) e índice de nado ($r = -0,893$; $p = 0,007$).

Tabela 6. Valores associativos entre as variáveis cineantropométricas e composição corporal com o protocolo de 50 metros estilo Crol do grupo Experimental (GE) no momento pré (M1) e pós (M2).

	Envergadura	Índice Longitudinal do pé
M1_Melhor Sprint 50 metros	-,843**	-,850**
M2_Melhor Sprint 50 metros	ns	-,898**

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$, ns – não significativo

No grupo experimental (GE), no M1 a Envergadura ($r = -0,843$; $p = 0,009$) e o Índice longitudinal do Pé ($r = -0,850$; $p = 0,007$) revelam uma associação inversa com o tempo do Sprint de 50 metros. Em M2 apenas o Índice longitudinal do Pé ($r = -0,898$; $p = 0,002$) apresentou uma significativa associação inversa com tempo do Sprint.

Tabela 7. Valores associativos entre as variáveis cineantropométricas e composição corporal com o protocolo de 50 metros estilo Crol do grupo controlo (GC) no momento pós (M2).

	Estatura	Comprimento do membro inferior	Índice longitudinal da mão	Índice longitudinal do pé
M2_Sprint 50 metros	-,821*	-,786*	-,893**	-,786*

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$, ns – não significativo

No grupo controlo (GC), no M2 a Estatura ($r = -0,821$; $p = 0,023$), o Comprimento do Membro Inferior ($r = -0,786$; $p = 0,036$), o Índice longitudinal da mão ($r = -0,893$; $p = 0,007$) e o Índice longitudinal do Pé ($r = -0,786$; $p = 0,036$) apresentam uma associação inversa com o tempo do Sprint de 50 metros. Em M1 não se verificam quaisquer associações entre as variáveis cineantropométricas e composição corporal com o tempo de Sprint.

5. APRESENTAÇÃO DA DISCUSSÃO

Todas as análises foram realizadas entre os grupos GE e GC, foram feitas análises comparativas e de correlação entre os resultados das avaliações

realizadas tanto no grupo experimental (GE) submetido a um programa de reforço de treino específico de coordenação, e quanto no grupo de controlo, no qual este programa não foi aplicado. A finalidade desta análise foi de verificar possíveis alterações determinadas pela aplicação do programa coordenativo. Para tornar fácil a leitura, o pré- teste foi denominado como momento 1 (M1) e o pós teste de momento 2 (M2).

5.1. CINEANTROPOMETRICAS

Os resultados da Tabela 2 apresentam variações significativas em M2 em ambos os grupos (GE e GC). Todas as variáveis cineantropométricas (estatura, massa corporal, massa gorda, massa livre de gordura, índice de massa corporal, envergadura, altura sentado, comprimento do membro inferior e as distâncias bi acromial e bi cristal) do GE sofreram alterações. Já para o GC, as variações significativas em M2 verificam-se na estatura, envergadura, altura sentado, comprimento do membro inferior e no diâmetro bi acromial e bi cristal.

Este resultado era previsível, uma vez que o grupo encontra-se em plena fase púbere onde ocorrem várias modificações fisiológicas, morfológicas e maturacionais. No grupo experimental (GE) na estatura, houve um aumento de aproximadamente de 2cm, já na massa corporal aconteceu um acréscimo próximo a 2kg. Para o grupo controlo (GC), apenas a estatura apresentou uma variância significativa de 1cm.

Estes dados corroboram com os estudos de Malina e Bouchard (2002) onde se refere que durante o crescimento no estirão da adolescência, a estatura e a massa corporal, aceleram acentuadamente e que isto pode afetar diretamente o desempenho dos jovens atletas, uma vez que até os 18 anos nos dois gêneros a massa muscular representa 54% da massa corporal total dos meninos e 42% para nas meninas (Malina e Bourchard, 2002).

Já para Bar-or (1996) as dimensões corporais seguem o mesmo padrão de crescimento como a estatura e a massa corporal. Perspectiva corroborada com os apontamentos de Pelayo et al. (1996) onde elencam a relevância das características

antropométricas como estatura, comprimento de membros, envergadura, em diferentes provas do estilo livre, em ambos os gêneros, pois de acordo com Avlonitou (1994) estas variáveis podem ser detectadas e serem possíveis preditoras, a partir da idade de 12 e 13 anos, de resultados em determinadas provas.

No GE ocorreu uma diminuição no percentual de gordura e um aumento significativo ($p < 0,01$) na massa livre de gordura. O índice de massa corporal (IMC) apresentou igualmente um aumento significativo. Um estudo de Falkner (1968), Novak et. al. (1978), Solokovas e Parizkova (1968) ressaltam que em média, os nadadores de nível competitivo apresentam baixos resultados de gordura corporal, entre 5 a 10%, enquanto que em nadadoras, possuem até no máximo 19% de gordura corporal. Os autores Malina, Meleski e Shoup (1982) verificaram os resultados de gordura corporal em nadadores em diferentes faixas etárias (8 a 17 anos). Apresentam que os meninos entre 13-14 anos tem 9,4% de gordura corporal são mais esbeltos que o gênero oposto, enquanto que as meninas a partir dos 11 anos apresentaram 16%.

Já Santos, Leandro e Guimarães (2007) observaram as características antropométricas e maturacionais de jovens atletas de alto rendimento na natação, e perceberam que houve alterações no percentual de gordura corporal e na quantidade de massa gorda. Ressaltaram que esses resultados podem estar associados à prática regular de exercícios físicos com fins competitivos, onde perceberam que a intensidade do esforço provoca alterações fisiológicas.

Estes resultados corroboram com os achados desta pesquisa, embora o método de avaliação do percentual de gordura do estudo de Santos (2007) tenham sido retirados através da predição proposta por Slaughter et al. (1988) com somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular sob a equação $\%GC = 1,33 (\Sigma_{tric+sub}) - 0,013 (\Sigma_{tric+sub})^2 + I$ e o deste estudo foi realizado através da pletismografia (Bodpod), a semelhança entre os resultados é evidente e significativo.

A envergadura, em ambos os grupos, apresentou um aumento de aproximadamente 2cm no M2, este contributo pode beneficiar o atleta em relação ao seu desempenho, pois quanto maior a envergadura, a probabilidade de se

deslocar uma distância maior em cada ciclo de movimento. Estudo de Toussaint (1990) apresenta uma associação significativa entre a eficiência propulsiva (EP) e a envergadura, visto que é um dos resultantes da ação da *performance* e diversas características antropométricas, tornando um potente indicador que induzir aumentos significativos da distância de ciclo e, conseqüentemente, adquirindo um aumentos na EP.

A variável altura sentado, apresentou uma variação de 1cm em ambos os grupos no M2. O comprimento do membro inferior, apresentou um crescimento de aproximadamente 1cm no GE e 0,05mm no GC, entretanto é evidente ressaltar que tanto os parâmetros técnicos quanto os fisiológicos e corporais são possíveis variáveis preditoras de *performance* em provas de curta ou longa distância, uma vez que são “considerados os potentes influenciadores na melhoria do desempenho” (Geladas, Nassis & Pavlicevic, 2005; Jurimae al, 2007; Latt et al, 2009; Saavedra, Escalante & Rodriguez, 2010; Vitor & Bohme, 2010;. Zuniga et al, 2011).

As distâncias bi-acromial e bi-cristal, apresentaram uma variação significativa em ambos os grupos no M2, relacionado diretamente com a posição hidrodinâmica do nadador.

Ao ocorrer uma diminuição da resistência do nado, associada a uma melhoria na técnica, poderia então compensar as diferenças no trabalho mecânico que poderiam ser esperados a partir do aumento na área de superfície corporal que ocorre com a idade (Zamparo, 2005). Este potente indicador verifica a quantidade de atrito que o nadador tem diretamente ao meio líquido, às dimensões, a forma e a velocidade, ou seja, verifica os fatores que contribuem para uma eficiência biomecânica do atleta (Toussaint, Knops, De Groot & Hollander, 1990).

Os diâmetros bi cristais e bi acromiais dos nadadores, apresentam-se também como elementos beneficiadores hidrodinâmicos, visto que o corpo deve adotar uma posição mais paralela possível a superfície da água, minimizando o seu atrito. Os atletas devem apresentar uma medida de diâmetro bi acromial superior (ombros largos) e diâmetro bi cristal menor (bacia estreita) para assim obter um coeficiente de arrasto inferior aos que não possuem esta morfologia corporal. Em consequência deste perfil, estes nadadores apresentarão um hidrodinamismo diferenciado dos demais atletas (Clarys, 1979).

Os nossos resultados permitem verificar que houve um aumento significativo no GE para diâmetro bi acromial, de aproximadamente 1cm e no bi cristal 6mm no M2. Para o GC o aumento foi mais acentuado, uma vez que houve uma ampliação próximo a 1cm na distância bi acromial, e no diâmetro bi cristal apresentou um acréscimo de quase 2cm de distância no M2. Em relação ao resultado do índice diâmetro destes dois elementos antropométricos, sob o cálculo $ID = \frac{dba}{dbc}$ (onde *dba* é o diâmetro bi acromial, o *dbc* é o diâmetro bi cristal) pudemos perceber que os resultados encontrados nesta pesquisa corroboram e se assemelham com o que a literatura apresenta, no estudo de Maia et al. (1988) com idade semelhante ao nosso, os nadadores apresentaram um índice de 1,42, já em nossa pesquisa, os atletas apresentaram um índice de $1,48 \pm 0,09$.

5.2. CINEMÁTICOS

Em relação aos aspectos cinemáticos do protocolo de 50 metros estilo crol, apenas o GE apresentou uma variação estatisticamente significativa no M2, uma vez que houve um aumento no tempo total da prova máxima e uma diminuição na eficiência propulsiva (Tabela 3). Em um estudo acerca da eficiência propulsiva de Barbosa (2009) demonstra que a EP não apresentou diferenças significativas entre os dois grupos e que diversos parâmetros biomecânicos, antropométricos e a performance estão associados a esta variável.

Talvez isto corrobore com os resultados apresentados nesta pesquisa. Esta mesma perspectiva foi descrita no único estudo que incluiu nadadores de faixa etária semelhante de Zamparo (2006), ao verificar esta variável numa amostra de nadadores com idades compreendidas entre os 9 e os 59 anos, e a EP não apresentou diferenças significativas até ao momento da puberdade.

Cabe ressaltar que a literatura reporta mais a EP em nadadores competindo em nível nacional ou internacional (Toussaint et al 1990; Zamparo et al 2005), e que pouco se tem conhecimentos disponiveis acerca da eficiência de propulsão em jovens atletas.

5.3. ASPECTOS CINEMÁTICOS E O PROTOCOLO DE 50M CROL NO GRUPO EXPERIMENTAL

Em relação à associação dos aspectos cinemáticos com o protocolo de 50 metros estilo crol, apenas o índice de nado (IN) do GE obteve uma relevância (Tabela 4). De acordo com Costill (1985) o IN é um indicador de eficiência econômica do nadador, que envolve a velocidade ($m.s^{-1}$) e a distância de ciclo (DC) durante o percurso. Uma vez que apresenta elementos fundamentais de avaliação da cinemática, a literatura, descreve-se de forma sustentada fundamentada que a EP está enfaticamente associada a níveis superiores de v e de DC (Toussaint & Hollander, 1994; Zamparo et al., 2005)

Em um estudo de Latt et. al. (2010) em nadadores do gênero masculino verificaram que a velocidade do nado e ciclo de braçadas foram ideais para a previsão do desempenho (93,6%) do nado. É bem sabido que a performance na natação pura desportiva está muito direcionada por pressupostos bioenergéticos e por pressupostos biomecânicos (Barbosa, Keskinen & Vilas-Boas, 2006).

5.4. ASPECTOS CINEMÁTICOS E O PROTOCOLO DE 50M CROL NO GRUPO CONTROLO

Os resultados da correlação do protocolo de 50 metros crol em M1, deu-se nas seguintes variáveis observadas: frequência gestual (FG), distância de ciclo (DC) e índice de nado (Tabela 5). Já em M2, a distância do ciclo e o índice de nado tiveram uma correlação inversa com o sprint máximo de 50 metros. Parâmetros fundamentais para a análise da biomecânica e do desempenho do atleta, de acordo com a literatura há uma relação direta da EP com a DC e inversa com a FG respaldando assim no índice de nado (Toussaint & Hollander, 1994).

A FG e a DC são possivelmente influenciada por aspectos antropométricos uma vez que determinadas dimensões antropométricas estão associadas à performance e à eficiência do nado (Grimston & Hay, 1986; Meira et. al., 2008). Portanto, indivíduos mais altos tendem a apresentar uma maior envergadura

consequentemente impõe uma maior DC para uma mesma velocidade (V) entretanto não só apenas as dimensões corporais têm repercussões no perfil bioenergético.

5.5 ASPECTOS CINEANTROPOMETRICOS E O PROTOCOLO DE 50M CROL NO GRUPO EXPERIMENTAL

Em relação aos dados obtidos da correlação entre as variáveis cineantropométricas e com o protocolo de Sprint de 50 metros crol máximo, apenas foi associados a envergadura (apenas M1) e com o índice calculado pelo produto do comprimento e a largura do pé (tanto no M1 quanto no M2) (Tabela 6). Estudos comprovam que o aumento da área propulsiva (no caso, das mãos e pés) induz aumentos da força propulsiva (Barbosa, 2009).

A literatura apresenta uma série de fatores que justificam a importância dos aspectos cinemáticos quando relacionados com os antropométricos. Provavelmente o aumento da superfície de mão e dos pés, pode constituir um dos fatores responsáveis pelas diferenças de desempenho, e que faz os nadadores mais velhos serem mais eficazes do que o praticantes jovens (Zamparo, 2005).

Para Boulgakova (1990) a eficiência dos nadadores apresentam uma relação significativa com a superfícies: do antebraço, da mão, da perna e do pé, ou seja, quanto maior for o comprimento desses segmentos, maior será a probabilidade da eficiência do nado, onde o atleta apresentará uma redução no número de ações motoras e percorrerá uma distância em menor tempo.

O fato dos atletas possuírem longos segmentos corporais, permitem que desenvolvam uma maior força propulsiva, vencendo a resistência da água, pois implica uma aplicação de força em trajetões superiores, levando a uma maior velocidade de deslocamento (Grimston e Hay, 1986; Toussaint et al. 1989).

Além da área da superfície corporal, é necessário buscar informações para uma melhor eficiência do nado pela análise do ângulo máximo do cotovelo durante a fase de geração de apoio propulsivo. Zamparo (2005) defende que esta ação influencia o desempenho. Os indivíduos com os braços mais curtos apresentam

uma facilidade em fletir de forma adequada o cotovelo. Entretanto, atletas com uma maior envergadura conseguem maiores distâncias de ciclo, todavia se estes últimos realizarem igualmente uma flexão do cotovelo adequada, $\pm 90^\circ$ na fase média do trajeto subaquático, melhoram igualmente a sua EP.

5.6. ASPECTOS CINEANTROPOMETRICOS E O PROTOCOLO DE 50M CROL NO GRUPO CONTROLO

Os resultados dos valores associativos entre as variáveis cineantropométricas e o protocolo de 50 metros estilo crol do grupo controle, apresentou apenas no M2 relação inversa com as seguintes elementos observados: estatura, comprimento do membro inferior e o índice determinado pelo produto do comprimento e largura do pé e da mão, que constitui um indicador da superfície dos segmentos (Tabela 7).

Lavoie & Montpetit (1986) apresentam que a força do segmento superior, principalmente envolvendo o tronco e os membros superiores, tem sido evidenciado como um dos fatores determinantes do sucesso nas provas de “Sprint” na natação. Esta observação corrobora com os apontamentos de Costill, Maglischo & Richardson (1992) ressaltam que com o aumento da distância de prova, a contribuição da força tende a diminuir.

Um estudo recente de Lätt et al. (2010) avaliaram aspectos biomecânicos, antropométricos e fisiológicos como preditores de 100 metros e constataram que o comprimento dos membro inferior e superior, constitui um indicador explicativo muito forte para este tipo de desempenho.

Portanto, os dados que se apresentam corroboram com que a literatura apresenta acerca destas variáveis, e por mais que os estudos sejam limitados para este grupo etário, há a possibilidade de apresentar e correlacionar pesquisas paralelas com as mesmas variáveis e com objetivos distintos para se chegar a um embasamento teórico e aprofundamento dos resultados recolhidos.

O presente estudo teve como objetivo perceber se houve alguma influência de um programa coordenativo suplementar no desempenho de uma prova em curta distância, nos jovens atletas do escalão infantil. Como co-variáveis possíveis

verificou-se a influência de variáveis cianantropométricas, composição corporal e cinemáticas no desempenho em teste de velocidade máxima.

Os principais resultados demonstram que o programa suplementar coordenativo não promoveu diferenças significativas no GE e que diversos parâmetros biomecânicos, antropométricos, maturacionais, cinemáticos associados a *performance*, tanto do GE quanto do GC, aumentaram em relação ao M1 porém não de forma significativa no pós teste da pesquisa.

Constataram-se aumentos nos segmentos corporais, explicativos das alterações cinemáticas encontradas. Com a intervenção diária do programa técnico coordenativo, era esperado que apresentassem uma melhora neste aspecto, entretanto os resultados não o demonstraram.

Nas análise comparativa entre grupos, não houve nenhum resultado significativo nas variáveis cineantropométricas e cinemáticas.

Na associação das variáveis EMP, do Pico da Velocidade de Crescimento (PVC) e o protocolo de teste de 50 metros crol em ambos os grupos. Foi constatado que não houve nenhuma relação significativa entre essas variáveis, tanto no GE quanto no GC. A partir da evidência deste fato, suscitaram alguns questionamentos que possam ser considerados para justificar este resultado.

Quando se trata de pesquisas em jovens nadadores, a influencia de diferentes variáveis sejam cineantropométricos, cinemáticos e/ou maturacionais, a literatura torna-se um tanto reduzida.

Outro fator que possa vir a ter um respaldo nos resultados, foi o tempo de duração da aplicação da técnica coordenativa, talvez o fato de ter sido aplicada em apenas três meses, não tenha tido tempo suficiente para ocorrer melhoras significativas, além disto, o número reduzido do grupo estudado também pode ter repercutido neste resultado final.

Há uma possibilidade do comportamento dos resultados terem sido influenciados pela fadiga muscular dos atletas, entretanto tivemos o cuidado em verificar a relação da carga de treino do grupo Infantil, uma vez que poderia ser uma variável interveniente dos resultados. Fizemos esta averiguação contabilizando a carga de treino na semana que antecedia os testes, em ambos os momentos (M1 e M2), e evidenciamos que executaram cargas semelhantes, tanto na semana de

antecedencia do pré quanto no pós, perfazendo-se assim, uma média de treino diário de 4.000 – 4.300 metros.

6. CONCLUSÕES

A partir dos resultados apresentados e *a posteriori* discutidos, a luz da literatura, pudemos perceber alguns fatores relevantes nesta pesquisa. Uma vez que o principal objetivo era perceber se houve alguma influência de um programa coordenativo suplementar no desempenho de uma prova em curta distância, nos jovens atletas do escalão infantil. Partindo dos resultados obtidos o presente trabalho permite concluir que:

- Embora os nadadores do GE tenham evidenciado alterações cineantropométricas (estatura, massa corporal, envergadura, altura sentado, comprimentos dos membros, diâmetros bi acromial e bi cristal) não houve uma mudança significativa em seu desempenho no protocolo de teste de 50 metros;

- O trabalho técnico coordenativo, para este estudo, não apresentou uma melhora significativa no GE;

- Em parte os benefícios do treino técnico suplementar podem ter sido ofuscados pelas transformações morfológicas em curso;

- Apesar dos micro ciclos de treinamento que antecederam a semana das avaliações, terem sido semelhantes em nos dois momentos (M1 e M2) tanto para o GC quanto ao GE é possível que os atletas não tenham realizado uma melhoria na velocidade de Sprint por acumulação de fadiga muscular, determinada pela submissão ao processo de treino;

- Não houve uma variação significativa na comparação inter sujeitos e na relação inter sujeitos, tanto do GE e quanto no GC nas variáveis controladas (cineantropométricos, maturacionais);

- Verificaram-se associações significativas nas áreas de superfícies corporais (pés, mãos e envergadura) no desempenho do teste de 50 metros crol, no GE;

- Há a possibilidade do tempo de aplicação da técnica coordenativa no GE (3 meses), tenha sido pequena, tendo em vista que o aspecto técnico deve ser fomentado constantemente, ao longo da temporada;

- Um motivo a ser considerado, possivelmente o mais pontual deste estudo, é o fato da amostra ser reduzida (15 sujeitos), produzindo assim algumas dificuldade em obter significância estatística para esta intervenção técnica coordenativa.

7. BIBLIOGRAFIA

- Alves, F. (2000). *O treino de Resistência e as Zonas de Intensidade*. Caderno técnico de Natação, 8. Oeiras: Direcção Técnica Nacional da Federação Portuguesa de Natação.
- Avlonitou, E. (1994). *Somatometric variables for pre adolescent swimmers*. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 34 (20), 185 - 191.
- Arellano, R. (1992). *Evaluación de la fuerza propulsiva em natación y su relación com el entrenamiento y la técnica*. Tese de Doutorado em Educação Física. Instituto Nacional de Educación Física, Universidad de Granada, Granada.
- Barbosa, T.M., Keskinen, K.L., & Vilas-Boas, J.P. (2006). *Factores biomecânicos e bioenergéticos limitativos do rendimento em natação pura desportiva*. Motricidade, 2(4), 201-213.
- Barbosa, T. M., Lima, V., Mejias, E., Costa, M. J., Marinho, D. A., Garrido, N., & Bragada, J. A. (2009). *A eficiência propulsiva e a performance em nadadores não experts*. Motricidade, 5(4), 27-43.
- Barbosa, T.M., Bragada, J.A., Reis, V.M., Marinho, D.A., Carvalho, C., & Silva, A.J. (2010). *Energetics and biomechanics as determining factors of swimming performance: Updating the state of the art*. Journal of Science and Medicine in Sport, 13, 262-269.
- Bar-Or, O. (1996). *The child and adolescent athlete*. Oxford: Blackwell Science.
- Baxter-Jones, A. D. G., Helms, P., Maffulli, N., Baines-Preece, J. C., & Preece, M. (1995). *Growth and development of male gymnasts, swimmers, soccer and tennis players: a longitudinal study*. Annals of human biology, 22(5), 381-394.
- Baxter-Jones, A. D., Thompson, A. M., & Malina, R. M. (2002). *Growth and maturation in elite young female athletes*. Sports Medicine and Arthroscopy, Review, 10(1), 42-49.
- Bulgakova, N. (1990). *Sélection et préparation des jeunes nageurs*. Éditions Vigot, Paris

- Bulgakova, N. J.; Tchegotariova, I. V. (1998). *Influência do treinamento da natação a longo prazo no desenvolvimento dos jovens de 11 a 16 anos*. *Treinamento Desportivo*, 3, 64-69.
- Bulgakova, N. J. (2000). *Natação: seleção de talentos e treinamento a longo prazo*. Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 22.
- Cabral, V., Mansoldo, A. C., & Lima, J. R. P. (2008). *Maturação sexual e desempenho físico em nadadores de 11 a 14 anos de idade*. *Revista Digital*, Buenos Aires, 12(116), 01-12.
- Carter, J.E., & Ackland, T.R. (1994). *Kinanthropometry in Aquatic Sports: A studies of world class athletes*. Champaign; IL: Human Kinetics.
- Castro, J. H. (2002). *Perfil antropométrico e maturacional de nadadores catarinenses de 11 a 16 anos de idade*.
- Colwin, M. (1992). *Swimming into the 21 st century* (Champaign, Ill ed.): Celil M. Colwin.
- Costa, M. J., Bragada, J. A., Mejias, J. E., Louro, H., & Barbosa, T. M. (2012). Contributo dos factores antropométricos, bioenergéticos e biomecânicos para a performance de nadadores de elite no pico de forma na época de verão. *Revista Motricidade*, 27-34.
- Costill, D. L., Kowaleski, J., Porter, D., Kirwan, J., Fielding, R., & King, D. (1985). *Energy expenditure during front crawl swimming: predicting success in middle-distance events*. *Int J Sports Med*, 6(5), 266-270.
- Costill, D.L., Maglischo, E.W., & Richardson, A.B. (1998). *Natación*. Barcelona: Hispano-Europea.
- Clarys, J. (1979). *Human morphology and hydrodynamics*. In: J. Terauds & W. Beddingfield (eds.), *Swimming III - Thirth International Symposium of Biomechanics in Swimming*, pp. 3-41. University Parck Press, Baltimore.
- Craig, A., & Pendergast, D. (1979). *Relationships of stroke rate, distance per stroke and velocity in competitive swimming*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 11, 278- 283.

- Craig, A. B., Skehan, P. L., Pawelczyk, J. A., & Boomer, W. L. (1985). *Velocity, stroke rate, and distance per stroke during elite swimming competition*. *Med Sci Sports Exerc*, 17(6), 625-34.
- Damsgaard, R., Bencke, J., Matthiesen, G., Petersen, J. H., & Müller, J. (2001). *Body proportions, body composition and pubertal development of children in competitive sports*. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 11(1), 54-60.
- Dias, I. (2007). *A análise da variância dos Estados de Humor (POMS) em função da carga de treino e dos resultados competitivos em nadadores de elevado nível competitivo* (Dissertação de Mestrado), Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, Universidade de Coimbra, Portugal.
- Erlandson, M. C., Sherar, L. B., Mirwald, R. L., Maffulli, N., & Baxter-Jones, A. D. (2008). *Growth and maturation of adolescent female gymnasts, swimmers, and tennis players*. *Medicine and science in sports and exercise*, 40(1), 34-42.
- Farto, E. (2010). *Treinamento da natação competitiva*. Phorte.
- Fernandes, R., Barbosa, T., & Vilas-Boas, J. P. (2002). *Fatores cineantropométricos determinantes em natação pura desportiva*. *Revista Brasileira de cineantropometria & desempenho humano*, 4(1), 67-79.
- Faulkner, J.A. (1968). *Physiology of swimming and diving*. In Falls, T. (ed). *Exercise physiology*. New York: Academic Press.
- Geladas, N.D., Nassis, G.P., & Pavlicevic, S. (2005). *Somatic and physical traits affecting sprint swimming performance in young swimmers*. *International Journal of Sports Medicine*, 26(2),139-144. doi: 10.1055/s-2004-817862.
- Grimston, S., & Hay, J. (1986). *Relationship among anthropometric and stroking characteristics of college swimmers*. *Medicine and Science in Sports Exercise*, 18(1), 60-68.
- Hebbelinck, M. (1989). *Identificação e desenvolvimento de talentos no esporte: relatos cineantropométricos*. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 4 (01), 46 – 62.

- Hollander, P., de Groot, G., Van Ingen Schenau, G., Toussaint, H., De Best, W., & Peeters, W. (1986). *Measurement of active drag during crawl stroke swimming*. *Journal of Sports Science*, 4, 21-30.
- Jürimäe, J., Haljaste, K., Cicchella, A., Lätt, E., Purge, P., Leppik, A., & Jürimäe, T. (2007). *Analysis of swimming performance from physical, physiological and biomechanical parameters in young swimmers*. *Pediatric Exercise Science*, 19(1), 70-81.
- Khamis, H. J., & Roche, A. F. (1995). *Predicting adult stature without using skeletal age- the Khamis-Roche Method*. *Pediatrics*, vol 94, p 504.
- Lätt, E., Jürimäe, J., Haljaste, K., Cicchella, A., Purge, P., & Jürimäe, T. (2009). *Longitudinal development of physical and performance parameters during biological maturation of young male swimmers*. *Perceptual Motor Skills*, 108, 297–307.
- Lätt, E., Jürimäe, J., Mäestu, J., Purge, P., Rämson, R., Haljaste, K., & Jürimäe, T. (2010). *Physiological, biomechanical and anthropometrical predictors of sprint swimming performance in adolescent swimmers*. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9(3), 398-404.
- Lavoie, J. M., & Montpetit, R. (1986). *Applied physiology of swimming*. *Sports Medicine*, 3 (3): 165-189.
- Maia, J., Mota, J., Vilas-Boas, J.P., & Santos Silva, J. V. (1988). *Controlo do treino e aconselhamento de nadadores da associação de natação do Porto - primeiros resultados de avaliação cineantropométrica*. *Comunicações do XI Congresso Técnico-Científico da Associação Portuguesa de Técnicos de Natação*, pp 5-12. APTN, Viana do Castelo.
- Maglischo, E. W. (1999). *Nadando ainda mais rápido*. São Paulo: Manole.
- Makarenko, L. (2001). *Natação, seleção de talentos e iniciação desportiva*. Porto Alegre: Artemed.
- Malina, R.M., & Bouchard, C. (1991). *Growth, maturation and physical activity*. *Human Kinetics*, Champaign: Illinois.
- Malina, R. M. (1994a). *Physical growth and biological maturation of young athletes*. *Exercise and sport sciences reviews*, 22(1), 280-284.

- Malina, R. M., & Bouchard, C. (2002). *Atividade física do atleta jovem: do crescimento à maturação*. Editora Roca.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2009). *Crescimento, maturação e atividade física*. São Paulo: Phorte.
- Meira, O., Reis, V.M., Silva, A.J., Carneiro, A.L., Reis, A.M., & Aida, F.J. (2008). *Resposta ventilatória durante a prova de 400 metros livres: Associações com a prestação*. Motricidade, 4(1), 57-66.
- Marinho, D. A., Barbosa, T. M., Costa, M. J., Figueiredo, C., Reis, V. M., & Silva, A. J. (2010). *Can 8 weeks of training affect active drag in young swimmers?*. Journal of Sports Science and Medicine, 9, 71–78.
- Mathews, D. K., & Fox, E. (1979). *Bases fisiológicas da Educação Física e esportes*. Rio de Janeiro: Interamericana.
- Meleski, B. W., Shoup, R. F., & Malina, R. M. (1982). *Size, physique, and body composition of competitive female swimmers 11 through 20 years of age*. Human biology, 609-625.
- Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D., Bailey, D. A., & Beunen, G. P. (2002). *An assessment of maturity from anthropometric measurements*. Medicine and science in sports and exercise, 34(4), 689-694.
- Morais, J. M., Jesus, S., Lopes, V., Garrido, N., Silva, A. J., & Marinho, D. A. (2012). *Linking selected kinematic, anthropometric and hydrodynamic variables to young swimmer performance*. Pediatric Exercise Science, 24, 649–664.
- Morais, J. E., Marques, M. C., Marinho, D. A., Silva, A. J., & Barbosa, T. M. (2014). *Longitudinal modeling in sports: Young swimmers' performance and biomechanics profile*. Human movement science, 37, 111-122.
- Navarro, F., Oca Gaia, A., & Castañón, F.J.(2003). *El entrenamiento del nadador joven*. Madri: Gymnos.
- Novak, L.P., Bestit, C., Mellerowics, H., & Woodward, W. (1978). *Maximal oxygen consumption, body composition and anthropometry of selected Olympic male athletes*. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, Torino, v.18.
- Platonov, V. (2005). *Treinamento desportivo para nadadores de alto nível*. Phorte.

- Pelayo, P., Sidney, M., Kherif, T., Chollet, D., & Tourny, C. (1996). *Stroking characteristics in freestyle swimming and relationships with anthropometric characteristics*. Journal of Applied Biomechanics, 12, 197 - 206
- Papanek, P.E. (2003). *The female athlete triad: an emerging role for physical therapy*. Jorthop Sports Phys Ther. p. 594- 614.
- Pendergast, D., Zamparo, P., di Prampero, D., Capelli, C., Cerrettelli, P., & Termin, A. (2003). *Energy balance of human locomotion in water*. European Journal of Applied Physiology, 90, 377-386.
- Ribeiro, A. C. (2011). *Análise da coordenação do nado borboleta*. Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, escola de educação física. Monografia apresentada à escola de educação física da URGs como pré requisito para a conclusão do curso de Bacharelado em Educação Física.
- Riera, J., Javierre, C., Ventura, J.L., & Zamora, A. (1994). *Estúdio antropométrico y funcional em nadadores*. Apunts 31, 213-231.
- Saavedra, J.M., Escalante, Y., & Rodríguez, F.A. (2010). *A multivariate analysis of performance in Young swimmers*. Pediatric Exercise Science, 22(1), 135-151.
- Santiago, L. (1999). *Os valores orientadores das práticas desportivas em grupos emergentes da terceira idade: um estudo sobre as suas construções simbólicas*. Porto: L. Santiago. Tese de Doutoramento apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.
- Santos, M.A.M., Leandro, C.G., & Guimarães, F.J.S. (2007). *Composição corporal e maturação somática de meninas atletas e não-atletas de natação da cidade do Recife, Brasil*. Rev. Bras. Saúde Matern. Infant., Recife, 7 (2): 175-181, abr. / jun.
- Schneider, P., & Meyer, F. (2005). *Avaliação antropométrica e da força muscular em nadadores pré-púberes e púberes*. Rev bras med esporte, 11(4), 209-213.
- Silva, A. F., Figueiredo, P., Seifert, L., Soares, S., Vilas-Boas, J. P., & Fernandes, R. J. (2013). *Backstroke technical characterization of 11–13 year old swimmers*. Journal of Sports Science and Medicine, 12, 623–629.

- Sobolova, V., Seliger, V., Grussova, D., Machovcova, J., & Zelenka, V. (1971). *The influence of age and sports training in swimming on physical fitness*. Acta Paediatrica, 60(S217), 63-67.
- Sokolovas, G., & Parizkova, J. (1968). Comparison of the functional, circulatory and respiratory capacity in girls gymnasts and swimmers. Journal of Sport Medicine and Physical Fitness, Torino, v.9.
- Slaughter, M.H., Lohman, T.G., Boileau, R.A., Horswill, C.A., Stillman, R.J., & Bembien, D.A. (1988). *Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth*. Hum Biol. P. 709-23.
- Tanner, J. M., Whitehouse, R. H., & Takaishi, M. (1996). *Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity*. British children, 1965. I. Archives of Disease in Childhood, 41(219), 454.
- Toussaint, H., Hollander A.P., De Groot, G., Schenau, G., Vervoorn, K., & De Best, H. (1988). *Measurement of efficiency in swimming man*. In B. Ungerechts, K., & K. Reischle (Eds.), Swimming Science V (pp. 45-52). Illinois: Human Kinetics
- Toussaint, H.M., Janssen, T., & Kluft, M. (1989). *The influence of paddles on propulsion*. Swimming Technique, 16 (2): 28-32.
- Toussaint, H.M., Knops, W., De Groot, G., & Hollander, A.P. (1990). The mechanical efficiency of front crawl swimming. Medicine and Science in Sports and Exercise, Madison, v.22.
- Toussaint, H. (1990). *Differences in propelling efficiency between competitive and triathlon swimmers*. Medicine and Science in Sports and Exercise, 22, 409-415.
- Toussaint, H., & Hollander, A.P. (1994). *Mechanics and energetics of front crawl swimming*. In: Miyashita, Y., Mutoh, I., & Richardson, A. (Eds.). Medicine and Science in Aquatic Sports (pp. 107-116). Bassel: Karger.
- Thompson, G.G., Blanksby, B.A., & Doran, G. (1972). *Maturity and performance in Age Group Competitive Swimmers*. The Australian Journal Of Physical Education, 21-25.
- Troup, J., & Resse, R. (1983). *A scientific approach to the sport of swimming*. Florida: Scientific Sports.

- Vitor, F., & Böhme, M. T. (2010). *Performance of young male swimmers in the 100-meters front crawl*. *Pediatric exercise science*, 22(2), 278.
- Zamparo P., Pendergast D.R., Mollendorf J., Termin B., & Minetti, A.M. (2005). *An energy balance of front crawl*. *Eur J Appl Physiol* 94:134–144.
- Zamparo, P. (2006). *Effects of age and gender on the propelling efficiency of the arm stroke*. *European journal of applied physiology*, 97(1), 52-58.
- Zuniga, J., Housh, T.J., Mielke, M., Hendrix, C.R., Camic, C.L., Johnson, G.O., & Schimidt, R.J. (2011). *Gender comparisons of anthropometric characteristics of young sprint swimmers*. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(1), 103- 108.

ANEXO

TERMO DE CONSENTIMENTO

Pretendemos estudar, a influência das variáveis antropométricas, maturacionais e técnicas do desempenho em provas de 50 metros Livre em nadadores do escalão infantil. O estudo envolve a realização de protocolos de avaliação em dois momentos distintos, sendo o primeiro momento executado em Março de 2015 e o segundo em Junho 2015. Os testes serão realizados no Laboratório integrado a Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra e na Piscina Municipal Rui Abreu . Este estudo insere-se no âmbito das Ciências do Desporto, na área do Treino Desportivo em Crianças e Jovens e tem como orientadores o Professor Doutor Luís Manuel Pinto Rama, o Professor Doutor António Barata Figueiredo e a candidata a mestre Dayse Cassia Alves Medeiros.

Este projeto de investigação contém diversos protocolos de avaliação, a saber: 1º) Avaliação antropométrica dos atletas, onde iremos verificar a altura, altura sentado, massa corporal diâmetros e perímetros caracterizadores da morfologia. Para a avaliação da composição corporal será usada a pletismografia (BOD POD) para obtenção precisa dos percentuais de gordura corporal e massa livre de gordura; 2º) Avaliação do desempenho, iremos aplicar um teste máximo de 50 metros livre em uma piscina, onde iremos filmar cada atleta com duas câmeras, uma recolherá o trajeto aéreo e outra subaquática, para verificar o comportamento cinemático do desempenho no teste.

Esclarecemos que as avaliações serão conduzidas por técnicos e investigadores qualificados. Informa-se que os dados serão protegidos no que se refere à transmissibilidade e anonimato, sendo a participação voluntária, com a possibilidade de desistir a qualquer momento, sem qualquer desvantagem para o próprio. A avaliação está em concordância com os procedimentos do estabelecido na declaração de Helsínquia para estudos com humanos. Vimos por este meio, caso concorde, pedir-lhe que explicitamente assine o termo que se segue:

Eu, _____ Declaro que autorizo a participação do meu educando no estudo nos termos em que foi descrito. Localidade: _____
Data _____ / _____ / _____

APÊNDICE



Universidade de Coimbra

Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física

Mestrado em Treino Desportivo para Crianças e Jovens

Nome: Dayse Cassia Alves Medeiros

Ano Letivo: 2014/2015

Orientador: Professor Doutor Luís Rama

Data início: ___/___/15

Clube: CNAC

Escalão: Infantil

Tutor do Núcleo: António Martinho

Trabalho de técnica do nado crol

Segunda-feira

8 x 25 m - (1º) técnica semi-catch / 2º) normal / 3º) 3 vezes o braço direito / 3 vezes o braço esquerdo / 4º) nado completo rápido) (cd 50'')

Terça-feira

4 x 50 m - pernada lateral (25m lado direito / 25 m lado esquerdo) [barbatanas] (cd 1'15'')

Quarta-feira

8 x 25 – 4ª (Linha do corpo, axila, testa e entrada na mão) e 4ª ((25m) mão aberta e (25m) mão fechada) (cd 50'')

Quinta-feira

4 x 50 m – **Séries ímpares** - técnica do surf; **Séries pares** - ênfase na parte submersa (extensão na mão dentro da água e maior aplicação de força na fase do apoio, tração e finalização) [25m lado direito / 25m lado esquerdo] (cd 1'30'')

Sexta-feira

8 x 25 m - **Séries ímpares** – pernada; **Séries pares** – braçada com pullboy (cd 1'')