

FACULDADE DE DESPORTO DA UNIVERSIDADE DO PORTO

**A INFLUÊNCIA DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIO FÍSICO EM MEIO
TERRESTRE NA PERFORMANCE DE NADADORES DE ALTO
RENDIMENTO COM SÍNDROME DE DOWN**

Ricardo Nuno Rodrigues Ribeiro

Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Atividade Física Adaptada, na Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, nos termos do Decreto-Lei nº 74/2006, de 24 de Março.

Trabalho efetuado sob orientação do Profº Doutor Rui Corredeira, co-orientação da Mestre Ana Querido e da Mestre Carla Cardoso.

PORTO, 2015

FICHA DE CATALOGAÇÃO

Ribeiro, R. N. R. (2015). *A influência de um programa de exercício físico em meio terrestre na performance de nadadores de alto rendimento com Síndrome de Down*. Porto: R. Ribeiro. Dissertação apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, para a obtenção do grau de Mestre, do 2º Ciclo em Atividade Física Adaptada.

PALAVRAS-CHAVE: SÍNDROME DOWN, NATAÇÃO ADAPTADA, APTIDÃO FÍSICA, EXERCÍCIO FÍSICO.

KEYWORDS: DOWN SYNDROME, ADAPTED SWIMMING, FITNESS, PHYSICAL EXERCISE.

AGRADECIMENTOS

As minhas primeiras palavras vão para meus pais, que apesar da distância física sempre estiveram presente, apoiando-me em todas as fases do meu percurso académico. Obrigado, por tudo o que fizeram por mim.

Em seguida as minhas palavras de agradecimento vão para os meus irmãos, Vítor e João, para os meus avós e a Joana a quem eu agradeço todo o apoio e palavras de carinho.

Não posso deixar de agradecer a todos os docentes que contribuíram para a minha formação dando-me oportunidade de crescer humanamente e profissionalmente.

Ao Prof^o Doutor Rui Corredeira, agradeço pela dedicação, conselhos e toda a orientação ao longo desta etapa final.

À Mestre Ana Querido, agradeço pelo acompanhamento ao longo do trabalho, pelo apoio prestado, pela disponibilidade e a simpatia demonstrado.

À Mestre Carla Cardoso, agradeço pelo acompanhamento ao longo de todo o percurso deste trabalho. Pela confiança transmitida, disponibilidade e simpatia demonstrado.

À Sofia Pinho, quero agradecer todos os momentos que passamos juntos ao longo da nossa vida académica, pois soubemos apoiarmo-nos um ao outro partilhando bons e maus momentos. Obrigado por me apoiares sempre em todos os momentos, as tuas palavras são essenciais.

Não poderia deixar de agradecer à Empresa Municipal Feira Viva, Cultura e Desporto pelos momentos que me proporcionaram ao longo do trabalho realizado. Ao Diogo e a Adriana pela participação e empenho no programa aplicado. Sem dúvida que foi uma fase bastante enriquecedora na minha formação académica. As palavras de agradecimento são escassas pois não conseguem transmitir a dimensão da minha gratidão para toda a equipa.

A todos um muito Obrigado!

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Natação Adaptada.....	1
1.2. Deficiência Intelectual	3
1.3. Síndrome de Down.....	4
1.4. Caracterização das Instituições	5
1.4.1. Câmara Municipal de Santa Maria da Feira	5
1.4.2. Feira Viva Cultura e Desporto, Empresa Municipal	6
1.5. Caracterização dos espaços	7
1.5.1. Piscina Municipal de Santa Maria da Feira.....	7
1.5.2. Piscina Municipal Lourosa	8
2. METODOLOGIA	9
2.1. Desenho do estudo	9
2.2. Instrumentos	9
2.2.1. Força	11
2.2.2. Resistência Muscular.....	11
2.2.3. Velocidade	11
2.2.4. Flexibilidade.....	12
2.2.5. Equilíbrio.....	12
2.2.6. Resistência	12
2.3. Amostra.....	12
2.4. Programa Específico de Treino a Seco.....	13

3.	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	15
3.1.	Força	15
3.1.1.	Salto/Long Jump	15
3.1.2.	Lançamento da bola medicinal de 3kg/Pushing 3kg ball	16
3.2.	Resistência Muscular	17
3.2.1.	Teste Abdominal/ Sit up's	17
3.3.	Velocidade	18
3.3.1.	Corrida de 25m/25m run	18
3.4.	Flexibilidade	19
3.4.1.	Senta e Alcança/Sit and reach	19
3.5.	Equilíbrio	20
3.5.1.	Equilíbrio no banco sueco/Balance Walk.....	20
3.6.	Resistência.....	21
3.7.	Provas de natação	22
3.8.	Programa de exercício físico	24
4.	DISCUSSÃO.....	27
4.2.	Performance dos nadadores em competição em meio aquático, comparação dos seus tempos nas provas com e sem a intervenção do programa de exercício físico.	28
4.3.	Programa de exercício físico, a relação entre o primeiro e o último dia da aplicação do programa.....	29
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
6.	SUGESTÕES	33
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

8. ANEXOS..... 37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Piscina Municipal de Santa Maria da Feira	8
Figura 2 - Piscina Municipal de Lourosa.....	8
Figura 3 - Estudos realizados com o treino de força muscular	36

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela referente ao programa de exercício físico	14
Tabela 2 – Resultados do salto do nadador A e B em metros (m) nos respectivos dias de avaliação.....	16
Tabela 3 - Resultados do lançamento da bola medicinal de 3kg do Nadador A e B em metros (m) nos respectivos dias de avaliação.....	17
Tabela 4 - Resultados do teste de abdominais do nadador A e B em número de repetições (rep) nos respectivos dias de avaliação.....	18
Tabela 5 - Resultados do teste de velocidade na corrida de 25m do nadador A e B em segundos (seg) nos respectivos dias de avaliação.	19
Tabela 6 - Resultados da flexibilidade do nadador A e B no teste do senta e alcança nos respectivos dias de avaliação.....	20
Tabela 7 - Resultados do teste de equilíbrio no banco sueco do nadador A e B em segundos (seg) nos respectivos dias de avaliação.	21
Tabela 8 - Resultados do teste de resistência do nadador A e B em metros (m) nos respectivos dias de avaliação.....	21
Tabela 9 - Resultados do Nadadora A nos diferentes campeonatos.....	22
Tabela 10 - Resultados do Nadador B nos diferentes campeonatos.....	23
Tabela 11 - Resultados dos diferentes exercícios do Nadador A e B nas 3 sessões semanais	25

Resumo

O presente estudo teve como principal objetivo verificar a influência de um programa de exercício físico em nadadores de alto rendimento com Síndrome de Down (SD), criando em simultâneo com o treino aquático, o treino em seco para melhorar as suas características de aptidão física. A amostra foi constituída por 2 nadadores, 1 do género masculino e 1 do género feminino pertencentes a equipa de competição da Empresa Municipal Feira Viva, Cultura e Desporto. Para a avaliação da aptidão física foi utilizada a bateria de testes EUROFIT SPECIAL (Skowroński, Horvat, Nocera, Roswal, & Croce, 2009). Os indivíduos foram sujeitos a uma avaliação da sua aptidão física na fase inicial e final, após a aplicação do programa de exercício físico de 3 sessões semanais, de uma hora, com a duração de 27 semanas. Relativamente à análise dos dados, foi efectuada uma média das 3 tentativas que os atletas realizaram em cada teste da avaliação da aptidão física e a respectiva comparação entre o primeiro e o último momento avaliado. Foi também analisado a performance do atleta em meio aquático, na relação com e sem o programa de exercício físico. Analisamos ainda, a primeira e a última sessão do programa, o respetivo comportamento dos nadadores em termos de cargas utilizadas. Os resultados revelaram, que: i) na bateria de testes houve evolução dos dois nadadores em todos os parâmetros avaliados, exceto na componente da velocidade, uma vez que o programa não estava direccionado para essa aptidão física terrestre; ii) nas provas de natação com o programa, os atletas apresentaram melhorias nos seus tempos pessoais em relação a provas do ano transacto sem contacto com treino em seco; iii) no que diz respeito ao treino, ambos os nadadores apresentaram uma evolução em cargas utilizadas, comparativamente ao primeiro treino, referindo ainda a evolução dos nadadores na qualidade de movimento desenvolvido em cada exercício. Como conclusão geral, referimos que, após a aplicação do programa de exercício físico os indivíduos com SD apresentaram melhorias ao nível da aptidão física, no seu desempenho no meio aquático e no meio terrestre.

Palavras-Chave: SÍNDROME DOWN, NATAÇÃO ADAPTADA, APTIDÃO FÍSICA, EXERCÍCIO FÍSICO

Abstract

This study aimed to verify the influence of a physical exercise program in high performance swimmers with Down Syndrome (DS), creating simultaneously with the aquatic workout, dry in training to improve their physical fitness characteristics. The sample consisted of two swimmers, one male and one female members belonging to racing team of the City Fair Company Viva, Culture and Sport. For the assessment of physical fitness we used the battery EUROFIT SPECIAL tests (Skowroński, Horvat, Nocera, Roswal, & Croce, 2009). Individuals were subjected to evaluation of their physical fitness in the initial and final stage, after the application of physical exercise program of 3 sessions per week, one hour, lasting 27 weeks. Regarding the analysis of data, was made an average of three attempts that the athletes performed in each evaluation test of physical fitness and their comparison between the first and last evaluated time. It was also analyzed the athlete's performance in the aquatic environment, in connection with and without exercise program. We analyzed also the first and last session of the program, the respective behavior of swimmers in terms of loads used. The results revealed that: i) the battery of tests there was an evolution of two swimmers in all parameters except the velocity component, since the program wasn't directed to this physical fitness overland; ii) in the swimming proofs with the program, the athletes showed improvements in their personal time in relation to evidence of last year without contact with dry training; iii) with respect to training, both swimmers presented one evolution with loads used compared to the first training session, still referring to the progress of swimmers quality movement developed each training session. As a general conclusion, we refer to, after the application of the exercise program, the individuals with Down Syndrome showed improvements in physical fitness in their performance in the environment aquatic and in the earthly middle.

Keywords: DOWN SYNDROME, ADAPTED SWIMMING, FITNESS, PHYSICAL EXERCISE.

Lista de Abreviaturas

AAMR	Associação Americana de Deficiência Mental
ACSM	American College Sports Medicine
ANDDI	Associação Nacional Desportiva da Deficiência Intelectual
DI	Deficiência Intelectual
DSM-IV	Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais
E.M	Empresa Municipal
FINA	Federação Internacional de Natação
IPC	International Paralympic Committee
Kg	Quilogramas
M	Metros
PC	Peso Corporal
QI	Quociente de inteligência
Rep	Repetições
SD	Síndrome de Down
Seg	Segundos
TA	Treino Aquático
TS	Treino Seco
50L	50 Livres
50Co	50 Costas
100M	100 Mariposa
100L	100 Livres

1. INTRODUÇÃO

1.1. Natação Adaptada

Os efeitos fisiológicos proporcionados pela água são amplos e envolvem respostas cardíacas, respiratórias e músculo-esqueléticas na reabilitação de pessoas com problemáticas associadas á mobilidade no solo (Carregaro et al., 2008). Os seus efeitos proporcionam complicações menores ao nível articular, aumento da circulação sanguínea e facilidade do movimento.

A natação para pessoas com algum tipo de incapacidade deve ter como principal objetivo a aquisição e melhoria da capacidade do indivíduo dominar o elemento água, deslocando-se de forma independente e segura sob e sobre a água utilizando, para isto, todas as suas capacidades funcionais, sempre no respeito pelas suas limitações (Damasceno, 1997).

Sabe-se que a água apresenta propriedades que permitem ao indivíduo a sua movimentação sem grande esforço, nomeadamente pelo facto da ausência quase que total da força da gravidade. Por outro lado, permite a redução da sobrecarga exercida sobre as articulações que sustentam o peso do corpo, auxiliando no equilíbrio estático e dinâmico, os quais favorecem uma maior facilidade de execução de movimentos que, em terra seriam muito difíceis ou mesmo impossíveis de serem executados (Carregaro et al., 2008).

Em termos motores a natação, pela natureza dos movimentos a que faz apelo, ajuda entre outros aspetos, a aumentar a resistência cardiovascular devido aos exercícios ininterruptos, a aumentar a flexibilidade e a amplitude das articulações, a melhorar a força e ainda a resistência muscular.

Segundo as recomendações do American College Sports Medicine (1998) para a população em geral, a prática de um treino de força pode apresentar alguns benefícios, nomeadamente, o aumento da força, aumento da capacidade anaeróbia, melhoria da composição corporal, densidade óssea, flexibilidade e funcionalidade (Lippincott Williams & Wilkins, 2013). Alguns autores afirmam que este tipo de treino, quando apropriadamente prescrito e supervisionado, poderá ter efeitos benéficos ao nível da força muscular, da resistência

cardiovascular, da hipertensão, hiperlipidemia e bem-estar psicossocial. Estes efeitos são mediados pela adaptação do metabolismo cardiovascular, pulmonar, endócrino e neuromuscular, às cargas de treino (intensidade, especificidade e volume). Por exemplo, cumprindo um mínimo dos seguintes parâmetros de prescrição: três treinos por semana, nove exercícios, uma série de 3 a 6 repetições no máximo, ao fim de seis meses está evidenciado o aumento do metabolismo em repouso e do dispêndio energético diário (Magalhães, 2013).

Por outro lado, permite ao praticante uma melhor consciencialização do próprio corpo. Através da prática da natação, o indivíduo vê-se confrontado com um meio multidimensional, no qual pode explorar, descobrir e realizar diversas competências motoras ainda desconhecidas. Em termos sociais, a natação pode ser considerada uma boa forma de recreação. Sabendo-se que a interação com outras pessoas é benéfica para indivíduos com estas características, ao favorecer o desenvolvimento da sua capacidade de lidar com os outros, permitindo entre outros aspectos, a aquisição de competências sociais, nomeadamente da sua conduta social e capacidade de comunicação (Martins e Rabelo, 2008).

Deste modo pode afirmar-se que as três grandes vertentes da natação adaptada são: a promoção de saúde e do desenvolvimento do indivíduo, a atividade de lazer e a competição (ambas com o objetivo de contribuir para uma maior autonomia no meio aquático e uma melhor qualidade de vida do seu praticante).

A Natação Adaptada, em termos internacionais, é regida pelo International Paralympic Committee (IPC), que por sua vez utiliza regras modificadas da Federação Internacional de Natação (FINA). Este estudo assentou na vertente da competição da natação adaptada, que por sua vez tem categorias na deficiência visual, intelectual e motora. Os estilos associados foram o crol, bruços, costas e mariposa com distâncias entre os 50 metros (m) e os 1500m (IPC, 2015).

1.2. Deficiência Intelectual

Segundo a Associação Americana de Deficiência Mental (AAMR) e o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-IV), Deficiência Intelectual (DI) é o estado de redução notável do funcionamento intelectual, significativamente abaixo da média, e associado às limitações de pelo menos dois aspectos do funcionamento adaptativo ou da capacidade do indivíduo em responder adequadamente às solicitações da sociedade, nomeadamente em termos de comunicação, cuidados pessoais, competências domésticas, habilidades sociais, utilização dos recursos comunitários, autonomia, saúde e segurança, aptidões escolares, lazer e trabalho. A deficiência intelectual é caracterizada pela existência de um quociente de inteligência (QI) inferior a 70.

Nas últimas décadas têm-se verificado uma evolução ao nível da qualidade de vida do indivíduo com DI, como resultado dos progressos ao nível do ensino especial e dos restantes agentes de ensino que com eles interagem (Vieira, 2009).

As pessoas com deficiência têm os mesmos direitos e deveres que um cidadão dito "normal". Porém, persistem ainda muitas lacunas no estabelecimento dessa relação de igualdade. A inclusão social surge como elemento fundamental para o reconhecimento destes cidadãos com deficiência como elementos válidos e respeitados pela sociedade.

Neste contexto, o desporto e a atividade física em geral, parecem desempenhar um papel fundamental no processo de optimização das suas competências, na garantia de oportunidades que os apoiem, contribuindo fortemente para o processo de socialização e de formação das atitudes. Vários estudos incidindo na relação da DI com a capacidade física (Dupper, 1990; Fernhall et al., 1987; Lavay et al., 1990; Montgomery et al., 1988), têm procurado aferir as potencialidades deste binómio, demonstrando resultados bastantes consistentes (Vieira, 2009).

1.3. Síndrome de Down

A Síndrome de Down (SD) é uma anomalia genética que se caracteriza pela existência de um cromossoma extra nas células. Um indivíduo com SD apresenta 47 cromossomas. Segundo Goodman, 1997 é a forma genética mais frequente da DI. O comportamento motor dos indivíduos com SD é muito variável devido a uma série de limitações físicas e cognitivas que afetam o seu desempenho intelectual, social e motor (Lahtinen et al. 2007).

A SD pode apresentar três tipos ou classes de anomalias cromossómicas: trissomia 21 ou homogénea, translocação e mosaicismo.

No caso da trissomia 21 ou homogénea, todas as células são idênticas e são caracterizadas pela existência de um cromossoma extra no par 21. O erro da distribuição está presente antes da fertilização, sendo produzido durante o desenvolvimento do óvulo ou do espermatozóide. Este é o tipo de trissomia mais frequente.

Translocação, este tipo desenvolve-se em três momentos: i) na formação do óvulo; ii) do espermatozóide; iii) enquanto se produz a divisão celular. A principal característica neste caso é o facto de a totalidade ou uma parte do cromossoma estar unido ao outro cromossoma.

Relativamente ao mosaicismo, é caracterizada pelo erro da distribuição dos cromossomas ser efetuado após a fertilização. Quanto mais tarde se produzir a divisão defeituosa, menos células serão afectadas pela trissomia e vice-versa. A criança possuirá, ao mesmo tempo, células normais e trissómicas no par 21.

As principais características dos indivíduos com SD que podem influenciar o seu comportamento são: hipotonia muscular e laxidez ligamentar (Neal & Clarke, 1987); obesidade, cardiopatia congénita, problemas de audição e de visão, distúrbios neurológicos e ainda envelhecimento precoce (Moreira, A.; Hani, 2000).

Como refere Sherrill (1998), os indivíduos com SD apresentam uma evolução mais lenta que a maioria das crianças, pelo facto de existir uma falta de

mielinização das fibras nervosas pré-natais, conduzindo à existência de características físicas próprias e malformações associadas (Sherrill, 1998).

1.4. Caracterização das Instituições

A Feira Viva Cultura e Desporto, E.M.M., é uma empresa tutelada pela Câmara Municipal de Santa Maria da Feira e tem como função administrar e gerir os equipamentos desportivos, culturais e sociais, assim como promover atividades desportivas, recreativas, culturais e de animação, bem como iniciativas de carácter sócio-económico e científico.

1.4.1. Câmara Municipal de Santa Maria da Feira

Segundo o Plano estratégico de desenvolvimento desportivo no que diz respeito ao âmbito desportivo “É sobejamente reconhecida a importância que a atividade física e desportiva tem no desenvolvimento do ser humano e, consequentemente, na sociedade onde este se insere. Assim foi definido um plano para o Município, onde estão plasmados objetivos estratégicos, eixos de intervenção, responsabilidades e agentes envolvidos, de forma a conjugarem-se esforços e trabalho num sentido comum. Estas acções, seguindo aquele plano, serão sempre orientadas por valores que proporcionem acesso à prática desportiva por parte da população feirense, de forma igualitária, promovendo uma maior e melhor qualidade de vida no Município.” A Câmara Municipal da cidade tem como missão o desenvolvimento e apoio a iniciativas de natureza desportiva dirigidas a todos os segmentos da população, bem como a promoção e a criação das condições materiais e humanas para uma prática desportiva de qualidade, fomentando o estabelecimento de parcerias com o movimento associativo, universidades, empresas e outros organismos públicos e privados.

Santa Maria da Feira é uma cidade e concelho com tradições no Desporto e, como tal, tem várias atividades/projetos que decorrem ao longo do ano, dos quais se destacam “Andar a pé”, “BTT”, “Clicoturismo”, “Saídas de Aventura” e

entre outras. De salientar também, o facto de o concelho estar coberto por 245 instalações desportivas e usufruir de um Plano de Formação a Clubes Desportivos.

1.4.2. Feira Viva Cultura e Desporto, Empresa Municipal

Sendo a cultura essencial para o desenvolvimento social, quer na perspectiva de matriz histórica dos modos de viver e aspirações do povo feirense, quer na perspectiva mais restrita de setor de atividade, o município de Santa Maria da Feira tem-se assumido, cada vez mais, através do trabalho desenvolvido pela Feira Viva, como um ator na área da cultura, ao promover atividades e eventos culturais que contribuem para o desenvolvimento do concelho e da região onde está inserido. Como tal, o Departamento de Animação Cultural rege-se pela mesma política cultural da Câmara Municipal de Santa Maria da Feira, visando a prossecução de objetivos estratégicos diversos, mas complementares, a saber:

- Assegurar uma cultura de qualidade para todos;
- Potenciar a capacidade criativa local;
- Diversificar a oferta e os públicos;
- Procurar o “novo”;
- Promover uma verdadeira democracia cultural e desenvolver a vida associativa;
- Fazer da cultura um motor de desenvolvimento social.

A empresa Feira Viva cultura e desporto tem como missão “A administração e gestão dos equipamentos desportivos, culturais e sociais, a promoção de atividades de animação, desportiva, recreativa e cultural e iniciativas de carácter socio-económico e científico, segundo os mais elevados padrões de qualidade ao menor custo possível, perspetivando a melhoria contínua dos produtos e serviços, na procura constante de exceder as expectativas dos clientes, elevando a qualidade de vida dos mesmos com a geração de momentos de felicidade.”

Ao nível desportivo a instituição promove várias atividades e tem vários projetos dos quais se destaca o projeto da competição da natação adaptada que visa dar a oportunidade a todos os cidadãos com deficiência de praticarem aquela modalidade ao mais alto nível competitivo.

1.5. Caracterização dos espaços

A empresa municipal Feira Viva apresenta um leque de quatro piscinas para a prática de todas as modalidades e iniciativas, procurando constantemente responder às expectativas dos seus cidadãos ao promover eventos desportivos.

Das seguintes instalações desportivas três apresentam certificado de qualidade, segundo a norma ISO 9001:2000, no âmbito da gestão de equipamentos, podendo portanto dizer-se que todos os cidadãos e nadadores de Santa Maria da Feira dispõem de instalações com enorme qualidade.

1.5.1. Piscina Municipal de Santa Maria da Feira

A piscina municipal de Santa Maria da Feira é constituída por: dois tanques cobertos, um semi-olímpico com as dimensões de 25.0 x 12.5 metros, constituída por 6 pistas, e outra, de aprendizagem com as dimensões de 12.5 x 6.0 metros, estando equipada com rampa de acesso e cadeira hidráulica para pessoas com deficiência. A profundidade da Piscina de 25 metros é de altura máxima de 1.80m e de mínima de 1.10m. Na Piscina de 12 metros o ponto mais alto é de 1.10m e o ponto mais baixo 0.80m. Está equipada com balneários femininos e masculinos, individuais e colectivos direccionados, quer para alunos, quer para professores. Possui Salas de atividades de Fitness de grupo e uma Sala de musculação.



Figura 1 - Piscina Municipal de Santa Maria da Feira

Fonte: Diana Figueredo

1.5.2. Piscina Municipal Lourosa

A piscina municipal de Lourosa é constituída por uma piscina coberta, semi-olímpica com as dimensões de 25 metros x 12.5 metros, composta por 6 pistas. Tem profundidade máxima de 1.60m e mínima de 1.10m. No que diz respeito aos espaços de apoio, possui balneários femininos e masculinos; individuais e coletivos. Tem uma sala de musculação.



Figura 2 - Piscina Municipal de Lourosa

Fonte: Paula Aparício Linhares

2. METODOLOGIA

2.1. Desenho do estudo

O principal objetivo deste estudo é verificar a influência de um programa de exercício físico em nadadores de alto rendimento com SD, criando em simultâneo com o treino aquático, o treino em seco para melhorar as suas características de aptidão física.

Embora a equipa de natação adaptada de alto rendimento da Feira Viva seja constituída por elementos com diversos tipos de deficiência, o nosso estudo foi desenvolvido apenas ao nível de uma situação em concreto, o SD. O trabalho foi desenvolvido em paralelo com a sua treinadora, como forma de desenvolver e conhecer as especificidades do tipo de deficiência na componente do exercício físico e, deste modo, permitir observar a sua respectiva evolução. O estudo incidiu sobre 2 elementos com SD, um de cada género e que competem na mesma categoria. Foi elaborada uma autorização para o desenvolvimento do estudo em relação à instituição, dos atletas e dos encarregados de educação dos mesmos.

Pretendemos avaliar numa fase inicial a aptidão física dos atletas através da aplicação de uma bateria de testes. Durante o período de competição, aplicamos um programa de exercício nas suas duas componentes de treino (em meio seco e meio aquático). Num segundo momento, foram avaliados novamente os indivíduos com o objetivo de perceber se os índices de aptidão física dos nadadores melhoraram, em consequência da aplicação do programa.

2.2. Instrumentos

Foi utilizada a bateria de testes EUROFIT SPECIAL que consiste num conjunto de testes de aptidão física resultante de um projecto de 10 anos da Comissão de Peritos para a Sports Research. Esta bateria inclui os parâmetros de força, da resistência, da velocidade, da flexibilidade e de equilíbrio (Skowroński et al., 2009). Teve de ser adaptada na avaliação de alguns testes físicos devido as

características dos atletas e da competição. Incluímos na componente da resistência, o teste físico credenciado e validado para o meio aquático neste campo, o T30. Havendo assim uma relação direta com a modalidade onde desenvolvemos o estudo e assim existir uma comparação fiável e válida para o nosso estudo.

O programa de treino que complementou o treino aquático e incidiu sobre as componentes da Flexibilidade, Força/Resistência Muscular e Resistência. (Ver quadro nº1).

Quadro 1

Bateria de testes EUROFIT SPECIAL adaptado de Physical Activity Quarterly, 2009 Human Kinetics, Inc.(Skowroński et al., 2009)

Bateria	Aptidões física testadas	Testes físicos
EUROFIT SPECIAL <i>(Committee of Experts for Sports Research)</i>		Salto/Long Jump
	1. Força	Lançamento da bola medicinal de3kg/Pushing 3kg Ball
	2. Resistência M	Teste Abdominal/Sit up's
	3. Velocidade	Corrida 25m/25m run
	4. Flexibilidade	Senta e Alcança/Sit and reach
	5. Equilíbrio	Equilíbrio/Balance Walk
	6. Resistência	T30

O Protocolo para a aplicação da bateria pode ser consultado no anexo II

O protocolo foi criado para melhorar a otimização e aplicação da bateria, contém a definição de local, material e a colaboração necessária para a realização dos testes físicos.

Em seguida descrevem-se em pormenor cada um dos testes

2.2.1. Força

Lançamento da bola medicinal de 3kg/Pushing 3kg ball: O teste resulta da pressão que o nadador utilizou sobre a bola medicinal de 3kg. O lançamento foi realizado com o braço preferido. A partir de uma posição em pé, a bola foi colocada na palma da mão e empurrada para a frente. Cada nadador teve 3 tentativas. A medição foi contabilizada a partir da linha de lançamento até ao ponto mais próximo do contacto com o solo.

Salto/Long Jump: Um salto sem correr. O participante estando com os dois pés atrás da linha de partida, saltava para a frente, usando os membros inferiores no movimento de trás para a frente.

2.2.2. Resistência Muscular

Teste abdominal/Sit up's: Foi contabilizado o maior número de abdominais executados em 30 segundos.

2.2.3. Velocidade

Corrida de 25m/25m run: A velocidade foi aferida através de uma corrida de 25 m. Duas bandeiras (altura 150 centímetros ou objectos similares devidamente marcados) foram colocadas 3 m, antes e depois de uma linha de 25 m. A corrida foi sempre realizada a partir de uma posição de pé.

2.2.4. Flexibilidade

Senta e Alcança/Sit and reach: O participante senta-se no chão, em frente ao aparelho de sentar e alcançar, com os pés apoiados contra o aparelho. O atleta inclina-se para a frente, com os braços no ponto máximo por 2seg.

2.2.5. Equilíbrio

Equilíbrio no banco sueco/Balance Walk: O teste foi realizado durante 30 segundos num banco sueco. Consistia em passar pelo banco sueco de forma equilibrada no menor tempo possível.

2.2.6. Resistência

(T30): O T30 consiste na maior distância que o atleta conseguiu percorrer durante 30 minutos no estilo crol.

Os dados recolhidos ocorreram numa fase inicial em Setembro de 2014 e numa fase final em Março de 2015 após o período de intervenção considerado, sem interrupção do programa de exercício. Todas as avaliações contidas no estudo foram organizadas e supervisionadas pela equipa de pesquisa.

2.3. Amostra

A amostra deste estudo foi constituída por dois nadadores, um do género feminino e outro do género masculino com SD. O documento da autorização do Encarregado de Educação e do Nadador para análise dos seus dados neste estudo encontra-se no anexo III.

A nadadora A, do género feminino, com SD pertence à equipa de competição desde Novembro de 2007. Ao nível desportivo encontra-se inscrita na ANDDI- Associação Nacional Desportiva da Deficiência Intelectual. Pertence à selecção Nacional de SD desde 2008, tendo já representado Portugal em dois eventos internacionais (Campeonatos Internacional e do Mundo da DSISO, em

Albufeira 2008 e em Taiwan 2010). É recordista de Juniores em várias distâncias, quer ao nível Europeu, quer ao nível Mundial.

O nadador B, do género masculino, com SD pertence à equipa de competição desde 2007. Ao nível desportivo encontra-se inscrito na ANDDI- Associação Nacional Desportiva da Deficiência Intelectual e faz parte da selecção Nacional de SD desde 2008, representando Portugal no Campeonato internacional da DSISO, em Albufeira 2008.

Ambos os atletas têm vindo a competir quer a nível nacional, quer a nível internacional representando o seu clube e a Selecção de Portugal. Este ano terão mais um campeonato do mundo que irá decorrer no México.

2.4. Programa Específico de Treino a Seco

Os nadadores envolvidos neste programa, realizaram três sessões semanais em meio seco, em dias não sucessivos, com a duração de uma hora cada, nas instalações das Piscinas Municipais de Santa Maria da Feira e de Lourosa sob a intervenção do investigador principal. Esta carga de treino complementou os treinos aquáticos diários de 1h ou 2h.

Os pormenores dos treinos realizados em meio seco poderão ser consultados na tabela seguinte.

Tabela 1 - Tabela referente ao programa de exercício físico

Programa de Exercício Físico														
A INFLUÊNCIA DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIO FÍSICO EM MEIO TERRESTRE NA PERFORMANCE DE NADADORES DE ALTO RENDIMENTO														
Nome do Exercício	Séries x Repetição	Descanso máquinas - Descanso séries	Nadador B	Nadador A	Nome do Exercício	Séries x Repetição	Descanso máquinas - Descanso séries	Nadador B	Nadador A	Nome do Exercício	Séries x Repetição	Descanso máquinas - Descanso séries	Nadador B	Nadador A
30/09/2014 __ 3ª Feira - 8:45/9:45 __ P.M. Lourosa				2/10/2014 __ 5ª Feira - 8:45/9:45 __ P.M. Lourosa				4/10/2014 __ Sábado - 8:45/9:45 __ P.M. Feira						
Cicloergómetro	1 - 10'	30" - 60"	-	-	Cicloergómetro	1 - 10'	30" - 60"	2012m	1190m	Cicloergómetro	1 - 10'	30" - 60"	-	-
Puxador Dorsal	3 x 8	30" - 60"	35kg	25kg	Supino	3 x 8	30" - 60"	5kg	2,5kg	Supino	3 x 8	30" - 60"	5kg	5kg
Remada uni-lateral	3 x 8	30" - 60"	15kg	10kg	LegExtension	3 x 8	30" - 60"	30kg	15kg	LegExtension	3 x 8	30" - 60"	20kg	25kg
LegCurl / Biceps femoral com caneleira	3 x 8	30" - 60"	25kg	5kg	Press de Ombros com rotação	3 x 8	30" - 60"	4kg	3kg	Puxador Dorsal	3 x 8	30" - 60"	35kg	20kg
Tricepsextension + triceps com corda	3 x 8	30" - 60"	25kg	25kg	Bicepscurl com barra + biceps com corda	3 x 8	30" - 60"	20kg	15kg	Prensa + Gemeo	3 x 8	30" - 60"	70kg	60kg
Gémeo na Prensa	3 x 8	30" - 60"	60kg	50kg	Elevação Lateral	3 x 8	30" - 60"	4kg	2kg	Multi Saltos com caneleira	3 x 8	30" - 60"	5kg	5kg
Glúteo com caneleira	3 x 8	30" - 60"	5kg	5kg	Multi Saltos com caneleira	2 x 20	30" - 60"	5kg	5kg	Equilibrio no Bosu	3 x 1'	30" - 60"	P.C	P.C
Hiperextensão	3 x 1'	30" - 60"	P.C	P.C	Abs Prancha + Prancha Lateral	3 x 1'	30" - 60"	P.C	P.C	Hiperextensão	3 x 1'	30" - 60"	P.C	P.C
Abs Crunch, Oblíquo e Inferior	2 x 20	30" - 60"	P.C	P.C	Hiperextensão dinâmica	2 x 20	30" - 60"	P.C	P.C	Abs Prancha + Prancha Lateral	3 x 1'	30" - 60"	P.C	P.C

3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A apresentação de resultados foi organizada de forma a permitir analisar a avaliação da aptidão física por cada componente, a performance dos nadadores no meio aquático através dos tempos realizados na competição e o desempenho no treino de força realizado durante as 27 semanas do programa aplicado.

Os dados obtidos são referentes a uma avaliação da aptidão física em dois momentos, na fase inicial e na fase final do programa de exercício físico aplicado aos nadadores. Ambas as avaliações incidiram sobre a aptidão física dos nadadores através da bateria de testes EUROFIT SPECIAL.

Pretendendo facilitar a interpretação dos dados nas várias tabelas ao longo da nossa análise, importa referir que a análise será realizada por cada componente da aptidão física e contém os dados referentes às médias das tentativas que os nadadores realizaram na avaliação para uma maior fiabilidade dos resultados obtidos.

3.1. Força

3.1.1. Salto/Long Jump

Como se pode verificar na tabela 2 a Nadadora A teve uma evolução nesta componente, acrescentando +0,27m em relação ao primeiro momento avaliado.

Relativamente ao Nadador B teve também uma evolução, acrescentando +0,32m em relação ao seu melhor salto no primeiro momento avaliado.

Tabela 2 – Resultados do salto do nadador A e B em metros (m) nos respectivos dias de avaliação.

	19 Setembro de 2014	17 Abril de 2015
	0,9m	1m
Nadadora A	0,82m	1,12m
	0,74m	1,15m
Média A	0,82m	1,09m
	1,23m	1,35m
Nadador B	0,94m	1,40m
	0,87m	1,24m
Média B	1,01m	1,33m

3.1.2. Lançamento da bola medicinal de 3kg/Pushing 3kg ball

No que respeita ao lançamento da bola medicinal a Nadadora A teve uma evolução nesta componente, acrescentando +0,09m em relação ao primeiro momento avaliado, como se pode verificar na tabela 3. Já o Nadador B teve também uma evolução, acrescentando +0,27m em relação ao seu melhor salto no primeiro momento avaliado.

Assim, apercebemo-nos de uma conjugação que poderá ser incluída na avaliação desta componente futuramente, nomeadamente no que diz respeito a perceção do espaço por parte dos atletas no momento do lançamento.

O teste resulta da pressão que o atleta utilizou sobre a bola medicinal de 3kg. O lançamento foi realizado com o braço preferencial. A partir de uma posição em pé, a bola foi colocada na palma da mão e lançada para a frente. A medição foi contabilizada a partir da linha de lançamento até ao ponto mais próximo do contacto com o solo. Se colocarmos um colchão logo após a linha de lançamento e o atleta receber o feedback de que terá de lançar para lá do colchão, a distância de lançamento é muito superior a contabilizada na avaliação a 17 de Abril de 2015 (Polastri, 2002).

Tabela 3 - Resultados do lançamento da bola medicinal de 3kg do Nadador A e B em metros (m) nos respectivos dias de avaliação.

	19 Setembro de 2014	17 Abril de 2015
	2,45m	2,40m
Nadadora A	2,23m	2,42m
	2,23m	2,35m
Média A	2,30m	2,39m
	3,32m	2,80m
Nadador B	2,44m	2,84m
	1,94m	2,86m
Média B	2,56m	2,83m

3.2. Resistência Muscular

3.2.1. Teste Abdominal/ Sit up's

Relativamente à resistência muscular, no teste dos abdominais verificamos que a Nadadora A teve uma evolução nesta componente, acrescentando +3 repetições (rep) em relação ao primeiro momento avaliado, como se pode verificar na tabela 4. Também se verificou uma evolução do Nadador B, que obteve um aumento de 6 rep em relação à sua melhor execução no primeiro momento avaliado.

Tabela 4 - Resultados do teste de abdominais do nadador A e B em número de repetições (rep) nos respectivos dias de avaliação.

	19 Setembro de 2014	17 Abril de 2015
	16 rep	18 rep
Nadadora A	15 rep	19 rep
	14 rep	17 rep
Média A	15 rep	18 rep
	21 rep	25 rep
Nadador B	20 rep	23 rep
	15 rep	24 rep
Média B	18 rep	24 rep

3.3. Velocidade

3.3.1. Corrida de 25m/25m run

Relativamente à componente da velocidade, ambos os atletas não demonstraram melhorias, como se pode verificar na tabela 5, no entanto esta componente não teve uma relação direta com o trabalho desenvolvido. Estes resultados obtidos devem-se ao conjunto do treino muscular e cardio-respiratório que desenvolvemos durante as sessões que foram por sua vez mais direccionados para efeitos positivos na modalidade em que estes nadadores praticam, nomeadamente a natação adaptada. Para a obtenção de uma melhor capacidade cardio-respiratório foi realizado 30 minutos de ciclo ergómetro na parte inicial do treino, o que não tem relação direta com a velocidade.

Tabela 5 - Resultados do teste de velocidade na corrida de 25m do nadador A e B em segundos (seg) nos respectivos dias de avaliação.

	19 Setembro de 2014	17 Abril de 2015
	7,00 seg	6,73 seg
Nadadora A	6,59 seg	6,61 seg
	6,59 seg	6,01 seg
Média A	6,72 seg	6,45 seg
	7,03 seg	6,01 seg
Nadador B	5,85 seg	5,84 seg
	5,79 seg	6,62 seg
Média B	6,22 seg	6,15 seg

3.4. Flexibilidade

3.4.1. Senta e Alcança/Sit and reach

Os dois atletas neste teste da flexibilidade, como se pode verificar na tabela 6, demonstraram evolução, embora esta componente seja influenciada pelas suas características, nomeadamente a hipotonia muscular e a laxidez ligamentar (Silva et al., 2007).

A Nadadora A teve uma evolução nesta componente, acrescentando +7 pontos positivos em relação ao primeiro momento avaliado. No que diz respeito ao Nadador B também desenvolveu uma evolução, acrescentando +1 ponto positivo em relação a sua melhor execução.

Tabela 6 - Resultados da flexibilidade do nadador A e B no teste do senta e alcança nos respectivos dias de avaliação.

	19 Setembro de 2014	17 Abril de 2015
	+13	+17
Nadadora A	+10	+19
	+10	+19
Média A	+11	+18
	+16	+12
Nadador B	+17	+19
	+17	+20
Média B	+16	+17

3.5. Equilíbrio

3.5.1. Equilíbrio no banco sueco/Balance Walk

A componente do equilíbrio criou muitas dificuldades aos nossos atletas, algo observável pela quantidade de nulos no primeiro momento de avaliação. A maior conquista foi melhorar esta capacidade nos atletas, no que diz respeito ao trabalho com estruturas instáveis, nomeadamente o bosu. Este trabalho serviu para os atletas em situações instáveis, independentemente do grau de dificuldade superarem este teste.

Ambos os atletas melhoraram os seus tempos e a sua capacidade de execução deste teste, tabela 7, o que se demonstrou ser um efeito benéfico do programa. A Nadadora A melhorou o seu tempo retirando 2,77 seg ao seu melhor tempo. O Nadador B retirou 1 seg ao primeiro momento avaliado.

Tabela 7 - Resultados do teste de equilíbrio no banco sueco do nadador A e B em segundos (seg) nos respectivos dias de avaliação.

	19 Setembro de 2014	17 Abril de 2015
	Nulo	10,19 seg
Nadadora A	10 seg	8,01seg
	13 seg	8,01 seg
Média A	11,5 seg	8,73 seg
	Nulo	4,78 seg
Nadador B	Nulo	6,91 seg
	7,84 seg	8,85 seg
Média B	7,84 seg	6,84 seg

3.6. Resistência

(T30): O T30 consiste na maior distância que o atleta conseguiu percorrer durante 30 minutos no estilo crol.

Tabela 8 - Resultados do teste de resistência do nadador A e B em metros (m) nos respectivos dias de avaliação.

	19 Setembro de 2014	17 Abril de 2015
Nadadora A	1285m	1375m
Nadador B	1435m	1450m

Os atletas melhoraram nesta componente, revelando efeitos positivos na sua prestação no meio aquático. Observando a relação entre provas realizadas

esta época desportiva e a transacta enfatizam-se as melhorias em todos os aspectos essenciais na performance dos atletas.

3.7. Provas de natação

Em seguida apresentamos as comparações entre provas sem o programa e com o programa de treino seco aliado ao treino de água, podendo observar-se a evolução dos tempos.

Resultados da Nadadora A

Na tabela 9 estão apresentados os resultados obtidos pela Nadadora A nos diferentes campeonatos.

Tabela 9 - Resultados do Nadadora A nos diferentes campeonatos.

Programa	Data	Tempo (Estilo)	Tempo (Estilo)
Campeonato Nacional de Natação Adaptada - Vila Franca de Xira – 50Metros			
TS + TA	22-02-2015	1.50,27 (100L)	44,86 (50L)
S/Programa	16-06-2013	1.49,07 (100L)	49,28 (50L)
Campeonato Nacional de Natação Adaptada – S^a M. Feira, Estarreja – 25Metros			
TS + TA	10/11-01-2015	55,6 (50M) S	48,72 (50L) S
S/Programa	12/13-01-2014	57,53 (50M) E	51,43 (50L) S
Campeonato Nacional de Natação Adaptada – Póvoa de Varzim – 50Metros			
TS + TA	09/10-05-2015	57,09 (50M)	47,19 (50L)
S/Programa	06/07-04-2014	57,85 (50M)	48,77 (50L)

No Campeonato Nacional de Natação Adaptada Vila Franca de Xira a Nadadora A melhorou o seu tempo no estilo 50L, com cerca de 4,42 seg em

relação à prova transacta. No que diz respeito ao estilo 100L o seu tempo não foi aperfeiçoado.

Relativamente ao Campeonato Nacional de Natação Adaptada em Santa Maria da Feira a Nadadora A melhorou os seus tempos no estilo 50L, retirando 2,71 seg ao tempo relativo à prova sem programa de treino a conciliar. Já na prova de 50M a nadadora melhorou o seu tempo em relação à prova da mesma categoria, só que em competições diferentes. Reduziu 1,93 seg em relação à prova sem programa.

No Campeonato Nacional de Natação Adaptada na Póvoa de Varzim a Nadadora melhorou nos 50Co e 50L. Nomeadamente aos 50L retirou 1, 58 seg em relação à prova do ano transacto e nos 50Co melhorou 0,76 seg.

Resultados do Nadador B

Os resultados obtidos pelo nadador B nos diferentes campeonatos estão presentes na tabela 10.

Tabela 10 - Resultados do Nadador B nos diferentes campeonatos.

Programa	Data	Tempo (Estilo)	Tempo (Estilo)
Campeonato Nacional de Natação Adaptada – St^a. M. Feira – Camp. Mundial México			
TS + TA	11-2014	50L – México	40,14
S/Programa	12/13-01-2014	50L – St ^a . M. Feira	42,79
Campeonato Nacional de Natação Adaptada – Estarreja, Espinho – 25Metros			
TS + TA	16/17-05-2015	100 Co – Espinho	1,43,69
S/Programa	16/17-02-2014	100 Co - Estarreja	1,54,36
Campeonato Nacional de Natação Adaptada – Póvoa de Varzim			
TS + TA	09/10-05-2015	50,11 (50Co)	41,40 (50L)
S/Programa	06/07-04-2014	50,97 (50Co)	41,04 (50L)

No estilo 50L o Nadador B melhorou o seu tempo, retirando 2,65 seg em relação ao tempo na época transacta, ou seja, sem o programa de treino de força.

No estilo 100Co o Nadador B teve uma evolução positiva, retirando 0,11,33 seg ao seu tempo numa prova com as mesmas características.

No Campeonato Nacional de Natação Adaptada na Póvoa de Varzim a Nadadora melhorou em relação aos estilos 50Co e 50L. Nomeadamente aos 50Co retirou 0,86 seg em relação à prova do ano transacto e nos 50L o seu tempo não foi aperfeiçoado.

3.8. Programa de exercício físico

Na tabela 11 pode-se verificar a evolução dos nadadores entre o primeiro e o último dia de treino do programa de exercício físico composto por 3 sessões semanais, cada uma com a duração de 1h.

As sessões estão direccionadas por grupos musculares da parte anterior e posterior da musculatura do corpo humano, sendo a terceira sessão uma conjugação das duas partes (Guanabara, 2006). Foi notório que o aumento da carga e a qualidade de movimento melhorou positivamente em ambos os nadadores.

Tabela 11 - Resultados dos diferentes exercícios do Nadador A e B nas 3 sessões semanais

N. Exercício	Séries x Reps		Descanso	Nadadora A		Nadador B	
1ºDIA SEMANAL							
Ciclo ergómetro	10'	10'	30''-60''	30-09-14	07-04-15	30-09-14	07-04-15
Puxador Dorsal	3x8	4x8	30''-60''	25kg	40kg	35kg	45kg
Remada Uni-lateral	3x8	4x8	30''-60''	10kg	20kg	15kg	25kg
LegCurl	3x8	4x8	30''-60''	20kg	30kg	25kg	30kg
Triceps (Ext + Corda)	3x8	4x8	30''-60''	25kg	25kg	25kg	25kg
Gêmeo na Prensa	3x8	4x8	30''-60''	50kg	80kg	60kg	90kg
Abdutor	3x8	4x8	30''-60''	5kg	7kg	5kg	7kg
Hiperextensão	3x1'	4x1'	30''-60''	P.C	P.C	P.C	P.C
AbsCrunch + Obli + Inf	2x20	3x20	30''-60''	P.C	P.C	P.C	P.C
2ºDIA SEMANAL							
Ciclo ergómetro	10'	10'	30''-60''	02-10-14	09-04-15	02-10-14	09-04-15
Supino	3x8	4x8	30''-60''	2,5kg	10kg	5kg	15kg
LegExtension	3x8	4x8	30''-60''	25kg	40kg	30kg	45kg
Press de Ombros c/rotação	3x8	4x8	30''-60''	2kg	4kg	4kg	6kg
Biceps (barra+corda)	3x8	4x8	30''-60''	20kg	25kg	20kg	25kg
Elevação lateral	3x8	4x8	30''-60''	4kg	4kg	4kg	6kg
Adutor	3x8	4x8	30''-60''	5kg	7kg	5kg	7kg
Hiperextensão dinâmica	2x20	3x20	30''-60''	P.C	P.C	P.C	P.C
Abs Prancha + Prancha lateral	3x1'	4x1'	30''-60''	P.C	P.C	P.C	P.C

3ºDia Semanal							
Ciclo ergómetro	10'	10'	30''-60''	04-10-14	11-04-15	30-09-14	11-04-15
Supino	3x8	4x8	30''-60''	5kg	10kg	5kg	15kg
LegExtension	3x8	4x8	30''-60''	25kg	40kg	20kg	45kg
Puxador Dorsal	3x8	4x8	30''-60''	20kg	40kg	35kg	45kg
Prensa + Gêmeo	3x8	4x8	30''-60''	60kg	80kg	70kg	90kg
Multi-Saltos	3x8	4x8	30''-60''	5kg	5kg	5kg	5kg
Adutor	3x8	4x8	30''-60''	20kg	40kg	25kg	45kg
Hiperextensão	3x1'	4x1'	30''-60''	P.C	P.C	P.C	P.C
Abs Prancha + Prancha lateral	3x1'	4x1'	30''-60''	P.C	P.C	P.C	P.C

4. DISCUSSÃO

O principal objetivo deste estudo consistiu em analisar e verificar a influência de um programa de exercício físico em meio terrestre em nadadores de alto rendimento com SD, criando em simultâneo com o treino aquático, o treino de força para melhorar as suas características de aptidão física.

Para facilitar a compreensão agrupamos a discussão dos resultados em três momentos fundamentais neste estudo: i) A avaliação e respectiva análise da aplicação da bateria de testes EUROFIT SPECIAL; ii) Performance dos nadadores em competição em meio aquático, comparação dos seus tempos nas provas com e sem a intervenção do programa de exercício físico; iii) Programa de exercício físico, a relação entre o primeiro e o último dia da aplicação do programa.

Na literatura consultada, verificou-se alguns estudos relacionados com a componente do treino de força na área da DI, nomeadamente na população dos indivíduos com SD, no entanto nenhum estudo apresentou características relacionadas com nadadores de alto rendimento, aplicando um treino muscular para obtenção de maior performance por parte dos atletas, melhorando a sua aptidão física. Aliando a estes factores, o facto do período de intervenção ser alargado as 27 semanas, torna o nosso estudo pertinente e inovador.

4.1. A avaliação e respectiva análise da aplicação da bateria de testes EUROFIT SPECIAL

Neste estudo, a aplicação da bateria de testes sobre a aptidão física permitiu avaliar a evolução dos nadadores em função da aplicação do programa de exercício em meio terrestre. Verificou-se que na maioria dos testes avaliados, os nadadores demonstraram melhorias no seu desempenho nas componentes do primeiro para o segundo momento de avaliação, com diferenças observáveis em termos dos valores médios obtidos nos testes de força, flexibilidade, resistência muscular, equilíbrio e resistência cardio-respiratória. A única componente da aptidão física avaliada que não apresenta uma evolução

positiva é a velocidade, uma aptidão que não foi desenvolvida no programa de exercício, devido a inexistência de qualquer ligação com o treino aquático.

Da pesquisa realizada sobre estudos relacionados com a nossa temática, de referir que Rimmer et al. (2004) e Mendonça et al. (2011) verificaram um aumento dos níveis de aptidão física após a utilização de protocolos de treino em que conciliava o treino aeróbio e o muscular, ambos com amostras distintas, demonstraram evoluções ao nível do aperfeiçoamento da aptidão física após a aplicação (Rimmer, JH. et al. 2004 e Mendonca, GV. et al. 2011). Estes dois exemplos vêm salientar o benefício do nosso estudo para a melhoria da aptidão física para os indivíduos com SD, independentemente, da idade, do género e de qual seja o motivo da prática do treino muscular.

4.2. Performance dos nadadores em competição em meio aquático: comparação dos seus tempos nas provas com e sem a intervenção do programa de exercício físico.

O nosso estudo relacionou os tempos realizados pelos nadadores em provas com as mesmas características, com e sem o programa de exercício físico em meio terrestre, com o intuito de evidenciar que o aumento verificado nas componentes da aptidão física se traduzem na melhoria da performance do nadador no meio aquático.

Ambos os Nadadores revelam performances muito interessantes que podemos observar na tabela nº 8 e 9 sobre as suas performances antes, durante e após a aplicação do programa. Os dados obtidos remonta-nos que as 27 semanas do programa serviram para a optimização das suas características físicas, sociais e intelectuais.

A Nadadora A apresenta indicadores positivos na comparação entre quase todas as provas seleccionadas, existindo um tempo que não houve evolução, no Campeonato Nacional de Vila Franca de Xira, no estilo 100L, onde um fator externo (lesão por queda) influenciou o rendimento da nadadora no meio aquático.

O Nadador B também apresenta indicadores positivos na comparação entre as provas que elegemos para realizar a comparação, sendo o estilo 50L no Campeonato Nacional da Póvoa de Varzim, onde a sua performance não melhorou e sem um elemento qualitativo que possa justificar o sucedido.

Relativamente a comparação entre tempos nas provas com e sem programa de exercício, encontramos melhorias em ambos os nadadores. Tal facto leva-nos a crer que o desenvolvimento da componente muscular do nadador com SD, o tornam mais capaz para a obtenção de resultados positivos para a sua prática (Shields, N. et al. 2008). Desta forma, a prática de exercício físico em meio terrestre de forma regular demonstrou elementos positivos na performance dos nadadores com SD no meio aquático, ligando efectivamente o meio terrestre e o meio aquático para uma melhoria da performance dos nadadores.

4.3. Programa de exercício físico: a relação entre o primeiro e o último dia da aplicação do programa.

Segundo Neto (2010), existem alguns factores que influenciam o treino de força nos indivíduos com SD, devido às suas características, nomeadamente a instabilidade atlantoaxial, a fragilidade nas articulações, a irregularidade da densidade óssea, a hipotonia muscular, a laxidez ligamentar e ainda o sistema de alavancas, essencial locomoção (Neto, JF. et al. 2010). Quando desenvolvemos o trabalho deste tipo, devemos ter em atenção estas especificidades no planeamento do treino, algo que acompanhou o nosso estudo, como já foi referido anteriormente.

As sessões estão orientadas por grupos musculares da parte anterior e posterior da musculatura do corpo humano, sendo a terceira sessão uma conjugação das duas partes.

Os resultados obtidos no treino de força são os responsáveis pelos resultados que analisamos e discutimos anteriormente, nomeadamente nos níveis de aptidão física e na performance no meio aquático. O desenvolvimento dos atletas no que diz respeito as cargas utilizadas nos exercícios realizados, a

evolução da qualidade dos movimentos em termos técnicos e a capacidade psicológica e social, apesar de estes últimos dois benefícios não terem sido objecto de estudo na nossa investigação, onde poderia ser incluído um teste qualitativo para enfatizar as melhorias nesses domínios.

Na figura 3, podemos observar uma revisão sobre os estudos publicados no âmbito da investigação que desenvolvemos, nomeadamente o treino de força muscular em indivíduos com SD (Modesto e Greguol, 2014). O nosso estudo ao conter uma duração de 27 semanas, 3 sessões de treino semanais de 1h, 9 exercícios de 3 a 4 séries de 8 a 10 repetições, torna-se de facto um elemento válido no que diz respeito ao treino de força muscular nesta população específica, o SD. Os estudos demonstrados na figura remontam para ganhos e aperfeiçoamento da aptidão física dos elementos da amostra com o programa que desenvolveram, em idades díspares e sujeitos de géneros diferentes, o que nos leva a afirmar que o nosso estudo surge para comprovar que o treino de força muscular é sem dúvida importante para esta população nos mais diversos objetivos, neste caso em concreto no que diz respeito a aptidão física e na performance no meio aquático.

Autores (ano)	Tipo de estudo	Amostra e tipo de avaliação	Período de intervenção e duração	Protocolo de Treinamento	Principais achados
Cowley et al. (2011)	Ensaio clínico	30 sujeitos Idade média 28 anos Dinamometria	10 semanas 2 x semanas Dias alternados 60 minutos	Treinamento resistido 7 exercícios mmii mss 2 x 8 a 10 repetições 10 RM aumento progressivo de carga	aumento da força mmi melhora da capacidade de subir e descer escadas.
Gupta (2011)	Ensaio clínico Randomizado	23 sujeitos 7 a 15 anos Dinamometria	6 Semanas 3x semana Dias alternados 60 minutos	Treinamento resistido e treinamento de equilíbrio 6 exercícios mmii 2 x 10 repetições 50% 1RM com aumento de 0,5kg quando realizava a série com facilidade	aumento da força mmii melhora do equilíbrio
Neto et al. (2009)	Ensaio clínico	12 sujeitos 15 a 35 anos Composição corporal Dobras cutâneas	12 Semanas 3 x semanas 60 minutos	Treinamento resistido em circuito 9 exercícios 3x 8 a 12 repetições Descanso 30 a 60 s	aumento da massa magra redução de % gordura
Neto et al. (2010)	Ensaio clínico	15 sujeitos Idade média 22,5 anos Composição corporal Dobras cutâneas	12 semanas 3 x semanas 60 minutos	Treinamento resistido em circuito - 9 exercícios - 3x 8 a 12 repetições Descanso 30 a 60 s	aumento da massa magra redução de % de gordura
Shields et al. (2008)	Ensaio clínico Randomizado	20 sujeitos Idade média 26,8 1RM Resistência Muscular	10 Semanas 2 x semanas Dias alternados 60 minutos	Treinamento Resistido 6 exercícios 2 a 3 x 10 a 12 RM Descanso de 2 minutos	aumento da força de mms aumento da resistência de mms
Shields e Taylor (2010)	Ensaio clínico Randomizado	23 sujeitos Idade média 15,6 anos 1RM	10 Semanas 2 x semanas Dias alternados 60 minutos	Treinamento Resistido 6 exercícios 3 x 12 RM Descanso de 2 minutos	aumento da força mmii.
Shields et al. (2013)	Ensaio clínico Randomizado	68 sujeitos Idade média 17,9 anos 1RM Acelerômetro	10 Semanas 2 x semana Dias alternados 60 minutos	Treinamento Resistido 7 exercícios 3 x 12 RM Descanso de 2 minutos	aumento de força mms aumento de força mmii.
Silva Jr et al. (2007)	Estudo de caso	1 sujeito Idade 16 anos Teste resistência muscular	24 semanas 3 x semana Dias alternados 45 minutos	Treinamento resistido 7 exercícios mms 3 x 12 repetições Intensidade moderada Descanso não informado	aumento da resistência muscular mms.

Figura 3 - Estudos realizados com o treino de força muscular (Modesto, Everaldo. Greguol, 2014)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na nossa opinião julgamos que o estudo desenvolvido foi importante pela demonstração e ênfase do treino muscular aliado ao treino aquático em nadadores com SD. Efetivamente a análise dos resultados obtidos permite perceber que uma adequada preparação poderá levar a obtenção de uma maior performance por parte do nadador na sua modalidade. Existem diversos estudos que demonstram que os atletas alcançam uma maior performance se tiverem uma preparação diversificada, incluindo elementos no treino que complementem a componente física, social e intelectual.

A adaptação da bateria de testes EurofitSpecial (Skowroński et al., 2009) para a avaliação da aptidão física dos atletas numa fase inicial e na fase final do projeto, com uma duração de 27 semanas revelou-se adequada. Durante esse período, aplicamos um treino de força durante 3 vezes por semana com duração de 1 hora, conciliando com 1 ou 2 horas de treino aquático. Foram mantidos sempre os mesmos exercícios direccionados para a musculatura mais solicitada durante a performance do atleta no meio aquático, havendo uma evolução significativa em termos de cargas e qualidade de movimento. De referir que a meio do programa foi acrescentada 1 série e mais duas repetições relativamente ao definido inicialmente.

Sabemos que não podemos fazer uma comparação entre os dois nadadores, embora ao nível da competição estejam enquadrados na mesma categoria, uma vez que as características são diferentes, bem como o seu género. Foi possível, no entanto, analisarmos o seu desempenho através das categorias que definimos anteriormente.

Em nosso entender, os resultados alcançados mostram evoluções em ambos os nadadores, tanto no que se refere nos testes avaliados, nos tempos em provas de natação e ainda em cargas nos exercícios do treino muscular.

Por último, entendemos salientar que, na nossa opinião, as principais características dos indivíduos com SD envolvidos neste estudo, que influenciaram o seu comportamento neste programa foram tal como reportado

por Silva (2009), a hipotonia muscular e a laxidez ligamentar que interferiram diretamente com alguns testes e com a prestação dos nadadores.

6. SUGESTÕES

Devido à natureza exploratória desta dissertação consideramos fundamental que futuros estudos continuem a explorar esta linha de investigação que associa o treino muscular aos indivíduos com SD. Assim sendo, sugerimos algumas possibilidades futuras de investigação a fim de aprofundar esta temática.

Neste sentido, seria benéfico desenvolver: i) Controlo da composição corporal, realçando a evolução das variáveis antropométricas ao longo do programa; ii) desenvolver um programa com características iguais num período de 12 meses; iii) Para além do controlo do treino em meio aquático e em meio terrestre, conciliar com o plano alimentar redireccionado para o gasto energético dos nadadores, possibilitando uma maior capacidade energética em ambos os treinos; iv) Realçar o ganho da aptidão física e da qualidade do movimento, através de testes mais precisos e fiáveis, como por exemplo a dinamometria (Cowley, 2011).

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carregaro, R. L., Toledo, A. M. De, Federal, U., Carlos, D. S., Alvorada, F., Df, B., & Fisioterapia, D. (2008). EFEITOS FISIOLÓGICOS E EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS DA EFICÁCIA. *RevistaMovimenta*, 1, 23–27.
- Cowley, PM; Ploutz-Sayder, LL; Baynard, T; Heffenan, K; Jay, SY; Hsu, S. (2011). The effect of progressive resistance training on leg strength, aerobic capacity and functional tasks of daily living in persons with Down syndrome. *Disability and Rehabilitation*, 33(23–24):2229–2236.
- Damasceno, L. (1997). *Natação, psicomotricidade e desenvolvimento*. Campinas, SP.
- Goodman, K. (1997). Introdução à linguagem integral. *Porto Alegre: Artes Médicas*.
- Guanabara, K. (2006). Recursos do ACSM para o Personal Trainer. *American College of Sports Medicine*.
- IPC. (2015). www.ipc-swimming.org/Rules_Regulations.
- Lahtinen, U.; Rintala, P.; Malin, A. (2007). Physical Performance of Individuals With Intellectual Disability: A 30 - Year Follow-Up, *Adapted Ph*, 24, 125–143.
- Lippincott Williams & Wilkins. (2013). American College of Sport Medicine. ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription., 7th ed.
- Magalhães, N. (2013). *O Dispêndio Energético e a Fadiga em Exercícios de Força Leg Press e Bicípíte Curl*.
- Martins, D.; Rabelo, R. (2008). INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE FÍSICA ADAPTADA NA QUALIDADE DA VIDA DE DEFICIENTES FÍSICOS Débora Lourdes Martins. *Revista Movimentum*, 1–11.
- Mendonca, GV; Pereira, DF; Fernhall, B. (2011). Effects of Combined Aerobic and Resistance Exercise Training in Adults With and Without Down Syndrome. *Arch Phys Med Rehabil*, 92: 37–45.

Modesto, E. Greguol, M. (2014). Influência do treinamento resistido em pessoas com síndrome de down – uma revisão sistemática Influence of resistance training in down syndrome people – a systematic review.

Moreira, A.; Hani, E. (2000). A Síndrome de Down e sua Patogênese: Considerações sobre o determinismo genético. *Revista Brasileira de Psiquiatria - São Paulo*, 22, 96–99.

Neal, G. D., & Clarke, L. R. (1987). Neuromuscular disorders. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 20(2), 195–201.

Neto, JF; Pontes, LM; Filho, J. (2010). Body Composition alterations resulting from weight training in subjects with Down syndrome. *Rev Bras Med Esporte*, 10(1): Jan/Fev.

Polastri, P. F. (2002). Percepção-ação no desenvolvimento motor de crianças portadoras de Síndrome de Down, 7, 1–8.

Rimmer, JH; Heller, T; Wang, E; Valerio, I. (2004). Improvements in physical fitness in adults with Down syndrome. *Am J Ment Retard*, 109:165–174.

Sherrill, C. (1998). *Adapted Physical Activity, Recreation and Sport: Crossdisciplinary and Lifespan. USA: McGraw-Hill, 5 ed.*

Shields, N; Taylor, NF; Dodd, K. (2008). Effects of a community based progressive resistance training program of muscle performance and physical function in adults with Down syndrome: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*, 89:1215–1220.

Silva, Jr CA; Tonello, MGM; Gorla, JI; Calegari, D. (2007). Musculação para uma aluno com síndrome de Down e o aumento da resistência muscular localizada. *Efdeportes*, 104:1–7.

Skowroński, W., Horvat, M., Nocera, J., Roswal, G., & Croce, R. (2009). Eurofit Special: European fitness battery score variation among individuals with intellectual disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 26, 54–67.

Vieira, A. (2009). Concepção , Planeamento , Realização e Avaliação de um programa de Natação Adaptada numa população com Deficiência Intelectual com e sem Síndrome de Down. Retrieved from <http://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/42598>

8. ANEXOS

Anexo I – Autorização do estudo na Empresa Municipal Feira Viva, Cultura e Desporto.



Porto, 09 de Setembro de 2014

Assunto: Autorização para a realização de um estudo/observação

Exmo. Senhor Diretor da Empresa Municipal Feira Viva, Cultura e Desporto

Eu, Ricardo Nuno Rodrigues Ribeiro, estudante de mestrado da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, venho por este meio solicitar a V. Exa, autorização para a realização de um estudo/observação sobre a performance em atletas de alto rendimento na natação adaptada.

Neste estudo pretendo aplicar um treino de força aos atletas aliado ao treino aquático com o objetivo de comparar os benefícios e a evolução com o programa de treino.

Estive reunido informalmente com a responsável pelo Desporto Adaptado, a Prof.ª Carla Cardoso com intuito de conversar sobre os objetivos que pretendo obter com este estudo, o que projetamos realizar e ainda conhecer o trabalho que realizam no âmbito da Atividade Física Adaptada.

Sem outro assunto de momento, e agradecendo antecipadamente a atenção dispensada, aguardarei a decisão, disponibilizando-me para os esclarecimentos que entender necessários.

Com os melhores cumprimentos,

O Orientador

(Prof. Doutor Rui Corredeira)

O Mestrando

(Ricardo Ribeiro)

6-10-14
Autorizado
Carla Cardoso
10/9/14

Anexo II – Protocolo de elaboração da bateria de testes



Protocolo para a realização da Bateria de Testes EUROFIT SPECIAL

1ª Definição de local, material e colaboração para a aplicação da bateria

Local: Escola EB Lourosa (Pedido em anexo I) e Piscina Municipal da Feira

Colaboração: Prof^a. Carla Cardoso

Material

1. Força (Bola medicinal e fita métrica)
2. Situp's (Apito e cronómetro)
3. 25m run (Giz, fita métrica, apito e cronómetro)
4. Sitandreach (banco sueco com fita métrica)
5. Balance (Banco sueco)
6. Resistência (Piscina Municipal da Feira)

2ª Explicação do estudo e da bateria de testes aos atletas. Relembrar os cuidados que os atletas devem ter na realização dos testes para que a avaliação seja válida.

3ª Exemplificar cada teste para cada aptidão física.

Explicação de cada teste

1. Força

Lançamento da bola medicinal de 3kg/Pushing 3kg ball→o teste resulta da pressão que o atleta utiliza sobre a bola medicinal de 2kg. O empurrão é realizado com o braço preferido. A partir de uma posição em pé, a bola foi colocada na palma da mão, suportado pelo outro lado, e empurrada para a frente. Três ensaios são registados com uma aproximação em cm. A medição é

contabilizada da linha de arremesso ao ponto mais próxima do contacto com o solo.

Salto/Long Jump→ Usando um salto sem correr. O participante está com os dois pés atrás da linha de partida e salta para a frente, usando as pernas no movimento de trás para a frente.

2. Resistência Muscular

Flexões/Situp's→ O maior número de flexões em 30 segundos.

Teste abdominal → O maior número de abdominais crunch em 30 segundos.

3. Velocidade

Corrida de 25m/25m run→ A velocidade é medida por uma corrida de 25 m. Duas bandeiras (altura 150 centímetros ou similar objetos claramente marcados) são colocadas 3 m, e 25 m de um 5 cm de largura partida linha. A corrida é realizada a partir de uma posição de pé.

4. Flexibilidade

Senta e Alcança/Sitandreach→ O participante senta-se no chão, com os sapatos, em frente ao aparelho de sentar e alcançar, com os pés apoiados contra o aparelho. O atleta, então se inclina para a frente, com os braços prorrogada por 2seg. Uma prática e uma prova são gravadas no cm mais próximo

5. Equilíbrio

Equilíbrio no banco sueco/Balance Walk→ O teste é realizado em 30 segundos num banco sueco. O atleta tem três tentativas.

6. Resistência (T30)→ O T30 consiste na maior distância que o atleta consegue percorrer em 30 minutos no estilo croll.

