



**FACULDADE DE CIÊNCIAS DO DESPORTO E EDUCAÇÃO FÍSICA DA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA**

***Mestrado em Exercício e Saúde em Populações Especiais***

**Bruno António Mano Salgueiro**

**O RECONDICIONAMENTO AO ESFORÇO, NO PROCESSO DE REABILITAÇÃO  
DE PARAPLÉGICOS**

**COIMBRA**

**2014**

**BRUNO ANTÓNIO MANO SALGUEIRO**

**O RECONDICIONAMENTO AO ESFORÇO, NO PROCESSO DE REABILITAÇÃO  
DE PARAPLÉGICOS**

Tese de dissertação de mestrado apresentada  
à Faculdade de Ciências do Desporto e  
Educação Física da Universidade de Coimbra  
com vista à obtenção do grau de mestre em  
Exercício e Saúde em Populações Especiais

**Orientadores: Professor Doutor Amândio Santos  
Professor Doutor José Pedro Ferreira**

**COIMBRA**

**2014**

## **AGRADECIMENTOS**

**Agradeço à minha Família, pela paciência, carinho e apoio sempre demonstrados ao longo de toda a minha formação pessoal e profissional. Muito Obrigado!**

**À minha Namorada pelo amor, carinho, partilha, paciência e apoio demonstrados ao longo destes anos todos. Muito Obrigado!**

**A todos os meus Amigos que me foram dando uma fantástica ajuda ao longo dos anos.**

**Ao Doutor J. Laíns, ao Doutor P. Margalho, à Doutora M. de Campos por me mostrarem e deixarem vivenciar grandes experiências no Desporto Adaptado, que pretendo seguir através de uma carreira profissional.**

**Ao Professor Doutor A. Santos e Professor Doutor P. Ferreira pelo apoio demonstrado ao longo de todo o mestrado.**

**Ao CMRRC-Rovisco Pais e seus Utentes pelos desafios que me foram, ao longo destes anos, oferecendo.**

## RESUMO

A medula é o órgão responsável pela comunicação entre o cérebro e as diferentes partes do corpo. Responsável pela comunicação de sensações ao cérebro e pela resposta deste aos músculos, procurando estes ajudar o corpo a superar as alterações a que está sujeito. A lesão vertebro medular, pode afetar algumas das funções do nosso corpo, devido ao facto de a passagem de informação entre a área afetada e o cérebro ficar obstruída.

Atualmente, a evolução do conhecimento médico e do progresso tecnológico permite dotar os processos de reabilitação, das pessoas com lesão vertebro medular, de novos instrumentos e terapêuticas, como o estudo da influência do condicionamento ao esforço, durante o processo de reabilitação das pessoas com lesão vertebro-medular. Existe uma grande lacuna na literatura, existindo poucas investigações sobre esta temática. Este estudo assume assim uma grande importância, uma vez que poderá contribuir para a integração do utente na vida social alcançando mais facilmente os objetivos do seu internamento. O objetivo principal do internamento é devolver ao utente a máxima autonomia possível. Neste trabalho em particular essa autonomia foi avaliada através das escalas de independência internacionais (MIF, N-FAC e SCIM).

O objetivo deste estudo é avaliar o contributo da melhoria da capacidade cardiovascular na independência dos utentes.

Neste trabalho foi feito um estudo de caso com um individuo do género masculino, com traumatismo vertebro-medular, classificado na zona L3 (lombar 3) e ASIA C. Neste teste foi utilizada uma cadeira de rodas desportiva, em passadeira rolante própria para o uso de cadeiras de rodas, com inclinação pré-definida. O individuo foi avaliado em dois momentos, um momento inicial, onde se calculou através do limiar anaeróbio individual e da frequência cardíaca a velocidade de treino. Realizou-se um protocolo máximo, por patamares de velocidade com intervalos. O treino decorreu com uma frequência de 3 vezes por semana, realizou-se o treino de 1 hora, durante 8 semanas. Após este período foi novamente avaliado.

O resultado, quando comparado com o momento inicial, revela um aumento da capacidade aeróbia do individuo. O individuo conseguiu realizar um incremento

de dois patamares chegando aos 10 Km/h. O valor de limiar anaeróbio individual teve um incremento de 16,9%. As escalas de independência internacionais sofreram um incremento de 30,9% e 27,4%, na MIF e SCIM. A n-FAC passou de nível 1 para 6. Também nas análises ao sangue, o hemograma apresenta um aumento dos valores da hemoglobina de 15,1g/dL para 15,9g/dL, e do hematócrito de 43,8% para 47,5%. No que diz respeito ao teste da milha, o tempo decresceu em 73 segundos, comparando os dois momentos, o que segundo a fórmula do teste o VO<sub>2</sub> subiu de 65,3 para 70,6 mL/kg/min, correspondendo a um incremento de 8,1%.

Palavras-chave: lesão vertebro-medular. Recondicionamento ao esforço. Escalas de Independência. Limiar anaeróbio

## ABSTRACT

Bone marrow is the organ responsible for the communication between the brain and the different body parts. Responsible for communication of sensations into the brain and the muscles response to this, looking for these help the body overcome the changes that are bound. Spinal cord injury may affect some functions of our body, due to the passage of information between the brain and the affected area becomes obstructed.

Currently, the evolution of medical knowledge and technological progress allows equipping the processes of rehabilitation of people with spinal cord injury with new tools and therapies, such as the study of the influence of reconditioning effort during the process of rehabilitation in persons with injury spinal Cord. There is a big gap in the literature, there is little research on this topic. This study thus assumes great importance, since it may contribute to the integration of the user in social, achieving the objectives of his internment in a most easy way. The main objective is to return to the user the maximum possible autonomy. In this particular work that autonomy was assessed using the scales of international independence (MIF, n - FAC and SCIM). The aim of this study is to evaluate the contribution of improved cardiovascular capacity in the independence of users.

In this paper a case study with an individual of the male gender, with spinal cord injury, rated at L3 (lumbar 3) and ASIA C. This study was made in a sport wheelchair in a treadmill for wheelchairs use, with pre-defined slope. The individual was assessed in two stages, an initial position, where calculated by individual anaerobic threshold and heart rate speed workout. Held up protocol, levels of speed intervals. The training took place at a frequency of 3 times per week, training was carried out 1 hour for 8 weeks. After this period were assessed again.

The result, as compared with the initial time, shows an increase in aerobic capacity. The individual has achieved an increase of reaching more two threshold at a velocity of 10 km / h. The value of individual anaerobic threshold had an increase of 16.9%. The scales of international independence suffered an increase of 30.9% and 27.4% in FIM and SCIM. The n- FAC went from level 1 to 6. Also in blood tests, complete blood count shows an increase in hemoglobin of 15.1 g / dL to 15.9 g / dL, and hematocrit goes from 43.8% to 47.5%. In the one mile test time decreased in 73

seconds by comparing the two times , which according to the formula of the test VO<sub>2</sub> increased from 65.3 to 70.6 ml / kg / min , corresponding to an increment of 8.1%

Keywords: Spinal Cord Injury. reconditioning effort. Independence scales. anaerobic threshold

**ÍNDICE GERAL**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INTRODUÇÃO</b>  | <b>11</b> |
| <b>PERTINÊNCIA DO ESTUDO</b>                             | <b>17</b> |
| <b>OBJECTIVOS DO ESTUDO</b>                              | <b>17</b> |
| <b>REVISÃO DA LITERATURA</b>                             | <b>18</b> |
| <b>METODOLOGIA</b>                                       |           |
| <b>Caracterização da Amostra</b>                         | <b>22</b> |
| <b>Protocolo</b>   | <b>22</b> |
| <b>Variáveis Fisiológicas</b>                            | <b>25</b> |
| <b>Descrição da Implementação de 8 semanas de treino</b> | <b>25</b> |
| <b>APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS</b>            | <b>26</b> |
| <b>CONCLUSÃO</b>   | <b>32</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFIA</b>                          | <b>33</b> |



**ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS**

|   |        |
|---|--------|
| Figura 1 – iniciação do protocolo na passadeira.....                              | pg. 22 |
| Figura 2 – protocolo na passadeira.....   | pg. 23 |
| Figura 3 – teste da 1 milha.....  | pg. 24 |
| Figura 4 – teste da 1 milha .....   | pg. 24 |
| Figura 5 – cronograma do estudo.....  | pg. 26 |
| Figura 6 – tabela da 1ª avaliação.....  | pg. 27 |
| Figura 7 – tabela da 2ª avaliação.....  | pg. 27 |
| Figura 8 – tabela da 1ª e 2ª avaliação.....                                       | pg. 28 |
| Figura 9 – tempo demorado no teste da 1 milha, na 1ª e 2ª avaliação.....          | pg. 30 |
| Figura 10 – tabela das escalas de independência, à entrada e saída do centro..... | pg.30  |

## ABREVIATURAS

**CMRRC-Rovisco Pais** – Centro de Medicina de Reabilitação da Região Centro -  
Rovisco Pais

**ASIA** – American Spinal Injury Association

**SCIM** - Spinal Cord Independence Measure

**MIF** - Functional Independence Measure

**n-FAC** - new Functional Ambulatory Classification

**AVD's** – Atividades de Vida Diária

**VO<sub>2</sub>máx** - Volume de Oxigênio Máximo

**VO<sub>2</sub>** – Volume de Oxigênio

**FC** – Frequência Cardíaca

**bpm** – batimentos por minuto

**VS** – Volume Sistólico

**Km/h** – quilómetros por hora

**mmol/L** – milimol por Litro

**mL/kg/min** – mililitro por quilograma por minuto