

**UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO**  
**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS DO DESPORTO**  
**ESPECIALIZAÇÃO EM ATIVIDADES DE ACADEMIA**

**QUAL O EFEITO DO TEMPO DE RECUPERAÇÃO ENTRE  
SÉRIES NA FUNÇÃO MUSCULAR DOS EXERCÍCIOS DE  
TREINO DE FORÇA PARA COSTAS?**

Dissertação de Mestrado em Ciências do Desporto – Especialização em  
Atividades de Academia

Joana Patrícia Moreira Guedes

Orientador: José Manuel Vilaça Maio Alves



Vila Real, Outubro 2017

**UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO**  
**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS DO DESPORTO**  
**ESPECIALIZAÇÃO EM ATIVIDADES DE ACADEMIA**

**“QUAL O EFEITO DO TEMPO DE RECUPERAÇÃO ENTRE  
SÉRIES NA FUNÇÃO MUSCULAR DOS EXERCÍCIOS DE  
TREINO DE FORÇA PARA COSTAS?”**

Dissertação de Mestrado em Ciências do Desporto – Especialização em  
Atividades de Academia

Joana Patrícia Moreira Guedes

Orientador: José Manuel Vilaça Maio Alves

Vila Real, Outubro de 2017

Dissertação apresentada à UTAD, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Ciências do Desporto – Atividades de Academia, sob a orientação do Prof. Dr. José Vilaça Alves.

## Resumo

O presente estudo tem como objetivo analisar o efeito do tempo de recuperação entre séries de exercícios de treino de força para costas na função muscular. Para o efeito 30 jovens universitários, do sexo masculino ( $22,83 \pm 1,78$  anos;  $76,30 \pm 8,82$  kg de peso;  $178,63 \pm 6,76$  cm de altura), praticantes de treino de força há pelo menos 6 meses, efetuaram três sessões de exercícios de treino de força para costas, nomeadamente puxada alta dorsal á frente (PAD), remada dorsal no puxador (RMP) e extensão de ombros no puxador alto (EXTO), com um intervalo entre sessões de sete dias. Em cada exercício era realizado 3 séries diferindo de uma sessão para a outra o tempo de recuperação entre séries, que foram 60s, 90s e 120s (T60, T90 e T120, respetivamente). A sequência de sessões em relação aos tempos de execução usados foi selecionada de forma aleatória. Em cada sessão foi contabilizado o número de repetições executadas corretamente em cada série. A cadência de execução de cada repetição foi de 60 batimentos por minuto e a carga utilizada era aquela que permitisse executar 8 repetições máximas (8RM) em cada exercício. Foi observado que uma capacidade de manutenção das 8RM superior, em cada série, com o aumento do tempo de descanso entre série. Foram observados números de repetições significativamente superiores no T120 em relação ao T60: na 2ª série e 3ª séries do PAD ( $p=0,28$  e  $p<0,0001$ , respetivamente); na 1ª série, 2ª série e 3ª série do RMP ( $p<0,0001$ ,  $p<0,0001$  e  $p<0,0001$ , respetivamente); e na 2ª série e na 3ª série do exercício de EXTO ( $p=0,012$  e  $p<0,001$ , respetivamente). Igualmente, foi observado um número de repetições superiores no T90 em relação ao T60, nomeadamente: na 3ª série do PAD ( $p=0,001$ ); na 1ª, 2ª e 3ª séries do RMP ( $p<0,0001$ ,  $p<0,0001$  e  $p<0,0001$ , respetivamente); e na 3ª série do EXTO ( $p=0,006$ ). Foram, igualmente, observados um número de repetições superiores no T120 em relação ao T90: na 2ª e 3ª séries do RMP ( $p=0,006$  e  $p<0,0001$ , respetivamente). Podemos concluir que para manter o número de repetições em cada série nesta sequência de exercícios de treino de força para costas, quando utilizada uma carga correspondente à 8RM, é no mínimo necessário 120 s de tempo de descanso entre séries.

**Palavras-chave:** Tempo de recuperação; puxada alta dorsal; remada dorsal no puxador; extensão de ombros no puxador alto; função muscular

## Abstract

The aim of the present study was analyse the recovery time between sets of back resistance training exercises in the muscular function. Thirty university sports science student's, male (age of  $22,83 \pm 1,78$  y; weight of  $76,30 \pm 8,82$  kg; height of  $178,63 \pm 6,76$  cm), with at least 6 months of experience in resistance training, were selected to participate in the present study. They performed three sessions of resistance training exercises for the back, namely the lat pull down (LPD), the back row (BR) and the extension of the shoulders on the high pulley (ESHP), with an interval between sessions of seven days. In each session was carried out 3 sets of each exercise and differing between them in the rest time between sets, who was 60s, 90s and 120s (T60, T90 and T120, respectively). The sequence of sessions, in relation to the times used between sets, were selected in randomly way. In each session were recorded, the number of repetitions performed correctly in each set. The rate of execution each repetition was 60 beats per minute and the load used was 8RM in each exercise. It was observed a significant higher repetitions per set in the T120 in relation to the T60: in the 2<sup>sd</sup> and 3<sup>th</sup> set of the LAP ( $p=0.28$  and  $p<0.0001$ , respectively); in the 1<sup>st</sup>, 2<sup>sd</sup> and 3<sup>th</sup> sets of the BR ( $p<0.0001$ ,  $p<0.0001$  and  $p<0.0001$ , respectively); and in the 2<sup>sd</sup> and 3<sup>th</sup> sets of the ESHP ( $p=0.012$  and  $p<0.001$ , respectively). Also, it was observed a significantly higher number of repetitions in the T90 in relation to the T60, in particular: 3<sup>th</sup> set of the LAP ( $p=0.001$ ); in the 1<sup>st</sup>, 2<sup>sd</sup> and 3<sup>th</sup> sets of the BR ( $p<0.0001$ ,  $p<0.0001$  and  $p<0.0001$ , respectively); and 3<sup>th</sup> set of ESHP ( $p=0.006$ ). It was, also, observed a higher value of repetitions in the T120 in relation to the T90: on 2<sup>sd</sup> and 3<sup>th</sup> sets of BR ( $p=0.006$  and  $p<0.0001$ , respectively). We can conclude, based in the present study data, that to keep the number of repetitions in each set, using these sequence of exercises and load, is at least necessary 120 s of rest time between sets.

**Keywords:** recovery time; lat pull down; back row; extension of the shoulders on the high pulley; muscular function

## **Agradecimentos**

A realização desta dissertação de mestrado não teria sido possível sem a contribuição de alguns elementos, que através do seu apoio, colaboração e esforço o tornaram possível. Portanto, expresso o meu bem-haja:

A todos aqueles que se disponibilizaram a fazer parte da amostra e auxiliaram o estudo de investigação. Um enorme obrigada!

Ao Professor Doutor José Vilaça, pela sua orientação, total apoio, disponibilidade, pelos conhecimentos transmitidos, pelas opiniões e críticas, assim como na inteira colaboração no solucionar de dúvidas e problemas que foram surgindo ao longo da realização deste estudo. Um grande obrigado por tudo!

Ao ActiveGym/UTAD, pela disponibilidade do espaço para recolha de dados, assim como a todo o staff, por toda a colaboração e carinho.

Aos meus pais, que sem eles esta minha formação académica jamais seria concretizada! A eles, que independentemente da distância, sempre me apoiaram e estiveram ao meu lado em todas as decisões, para que eu conseguisse chegar o mais longe possível. A eles devo tudo. O meu mais sincero obrigada!

À minha irmã, o meu braço direito, que se manteve sempre presente para me motivar nas recaídas desta caminhada, disponibilizando sempre os melhores conselhos e carinho. Foi sem dúvida alguma, uma ajuda incondicional!

Ao meu namorado, o meu pilar, pela enorme força transmitida em todos os momentos, pelas melhores palavras e estímulos nas alturas de maior desânimo, juntamente com o incentivo de continuar a lutar pelos meus objetivos.

À minha querida amiga Bruna, pelo companheirismo, amizade e apoio nos momentos difíceis. Por caminharmos juntas, na mesma direção, ao longo deste meu percurso.

A todos os meus amigos que contribuíram, direta ou indiretamente, para o alcançar de mais esta etapa da minha formação académica.

# Índice Geral

Resumo.....	iii
Abstract.....	iv
Índice de Figuras.....	viii
Índice de Tabelas.....	ix
Índice de Equações.....	x
Lista de Abreviaturas.....	xi
<b>1. Introdução.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Metodologia.....</b>	<b>4</b>
2.1. Caracterização da Amostra.....	4
2.2. Instrumentos e medições.....	5
2.2.1. Estatura.....	5
2.2.2. Massa Corporal.....	5
2.2.3. Percentagem de gordura estimada.....	5
2.2.4. Metrónomo.....	7
2.2.5. Falha concêntrica.....	7
2.2.6. Medição de 8 RM.....	7
2.3. Procedimentos.....	8
2.3.1. Planificação das sessões de treino.....	8
2.4. Materiais.....	9
2.5. Tratamento estatístico.....	10
<b>3. Resultados.....</b>	<b>11</b>
<b>4. Discussão de resultados.....</b>	<b>15</b>
<b>5. Conclusão.....</b>	<b>18</b>
<b>6. Referências.....</b>	<b>19</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>23</b>
7.1. ANEXO I – Termo de Consentimento.....	24
7.2. ANEXO II – Folha de Registo dos dados antropométricos.....	25
7.3. ANEXO III – ParQ-test.....	26

**7.4. ANEXO IV – Anamnese..... 28**



## Índice de Figuras

Figura 1- Médias marginais estimadas do número de repetições ao longo das 3 séries de cada exercício com o uso dos 3 tempos de descanso entre série.....	14
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## **Índice de Tabelas**

Tabela 1- Médias  $\pm$  desvios padrão das medidas antropométricas e de 8RM da amostra.....4

Tabela 2- Média  $\pm$  desvios padrão (IC 95%) do número de repetições, em cada série de cada exercício de treino de força e com os diferentes intervalos de descanso entre série.....13

## Índice de Equações

Equação 1: Densidade Corporal.....	6
Equação 2: Massa Gorda Estimada em percentagem .....	6

## **Lista de Abreviaturas**

**ACSM**- American College of Sports Medicine;

**ANOVA** - *One-way* Análise de Variância;

**BPM**- Batimentos por minuto;

**cm**- Centímetros;

**EOP**- Extensão de Ombros no Puxador Alto;

**EXTO**- Extensão de ombro no puxador;

**FC**- Falha Concêntrica;

**Kg**- Quilograma;

**Mm**- milímetro;

**PAD**- Puxada Alta Dorsal á frente;

**rep**- repetição;

**RMP**- Remada Dorsal no Puxador;

**s**- segundos;

**T**- Tempo;

**TD**- Tempo de Descanso;

**TF**- Treino de Força;

**TR**- Tempo de Recuperação;

**UTAD**- Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

**1RM**- 1 Repetição Máxima;

**8RM**- 8 Repetição Máxima;

## 1. Introdução

Nas duas últimas décadas, o intervalo de descanso entre as séries tem recebido muita atenção dos pesquisadores que debruçam a sua pesquisa nas variáveis do treino de força (TF). Está estabelecido que o intervalo de descanso entre as séries, independente de outras variáveis prescritas no TF, tem efeitos agudos significativos sobre o sistema neuromuscular, endócrino e cardiorrespiratórias. (Senna et al., 2016). Diferenças nas respostas agudas podem resultar em diferentes adaptações crônicas ao TF, nomeadamente nas suas expressões força máxima, potência e resistência muscular localizada, bem como na hipertrofia muscular (American College of Sports Medicine, 2009).

Usualmente os praticantes de TF nas academias, ginásios e *Health-clubs* procuram hipertrofia. Existem vários métodos de TF para a obtenção de hipertrofia muscular e todos se baseiam em procurar criar stress mecânico ao músculo, gerar neste micro-lesões e um stress metabólico. As diferenças entre esses métodos está na forma como as variáveis agudas do treino (intensidade, volume, período de descanso entre séries e exercícios e a ordem dos exercícios, etc.) são manipuladas (Uchida et al., 2006). A hipertrofia muscular resulta do stress mecânico e/ou metabólico que é induzido ao músculo-esquelético, através de uma sobrecarga/estímulo, provocando alterações nas miofibrilas e na matriz celular correspondente, que origina uma cadeia de eventos miogénicos, levando a um aumento no tamanho e quantidade de proteínas contrácteis (actina e miosina) e no número total de sarcómeros em paralelo. Isto por sua vez, aumenta o diâmetro das fibras individuais, que resulta, por fim, no aumento da área de secção transversal do músculo (Paul & Rosenthal, 2002; Toigo & Boutellier, 2006).

O tempo de recuperação (TR) entre séries é uma das variáveis usadas quando é elaborado um programa de TF. A manipulação desta variável está intimamente ligada com o objetivo proposto para o programa de treino e com o seu volume e intensidade (Evangelista et al., 2011). Segundo Ratamess (2007a), o TR entre séries pode também influenciar o metabolismo, a função cardiovascular e o desempenho das séries subseqüente.

No TF para hipertrofia os diferentes grupos musculares são divididos pelos dias de treino semanal e, usualmente, utiliza-se uma sequência de exercícios para o mesmo grupo

muscular. Igualmente, o tempo de descanso entre séries de exercícios vai de 60s a 120s e a carga utilizada entre 75% a 80% da 1RM ou 8RM a 12RM (Fleck & Kraemer, 2014).

Tradicionalmente, as recomendações para a prescrição do TF podem ser baseadas tanto na intensidade relativa ao 1RM quanto no número de repetições máximas. Entretanto, sabe-se que o número máximo de repetições realizadas com a mesma carga relativa varia de acordo com o exercício e o tamanho do grupo muscular envolvido. Além disso, considerando tal diferença nas respostas musculares a diferentes cargas, é possível especular que o número máximo de repetições em cada série de exercício, numa sessão tradicional de treino de força (com múltiplas séries), pode também ser diferentemente afetado ao compararmos os membros superiores e inferiores. Isto torna-se particularmente importante, ao considerarmos as sugestões recentes de que o número total de repetições realizadas num TF pode afetar as adaptações oriundas do mesmo (Barroso et al., 2011).

Referente ao TF com o objetivo de hipertrofia muscular, o *American College of Sports Medicine* recomenda intervalos de descanso de 1 a 2 minutos para novatos e intermédios. Já para avançados, a duração do TR deve variar, dependendo do objetivo de cada exercício ou fase do treino, aconselhando 2 a 3 minutos para cargas mais pesadas e 1 a 2 min para exercícios de intensidade moderada a alta (ACSM, 2014).

Segundo Fleck e Kraemer (2004), a manipulação cuidadosa dos TR é essencial para evitar tensão inadequada e desnecessária no indivíduo durante o treino. Nesse contexto, além dos objetivos da prescrição, é provável que aspetos como os distintos grupos musculares, a ordenação dos exercícios, os graus de aptidão física dos praticantes e os sistemas de treino adotados possam influenciar na melhor definição dos intervalos entre séries e exercícios. (Kraemer et al., 2004).

Ainda assim, é fundamental ter como análise a fadiga muscular, sendo esta definida como um declínio na capacidade do sistema neuromuscular em produzir força (Taylor & Gandevia, 2007). Assim, a resistência à fadiga é considerada uma importante capacidade para inúmeras modalidades desportivas, atividades diárias e diferentes tipos de exercícios.

Diversos estudos indicam que realizar múltiplas séries do mesmo exercício pode promover maiores ganhos de força quando comparada a uma única série (Galvão & Taaffe, 2004). Todavia, para que os máximos ganhos de força e hipertrofia sejam alcançados, o indivíduo deve ser capaz de sustentar um número mínimo de repetições em séries

consecutivas. Deste modo, o intervalo entre múltiplas séries torna-se um fator-chave que determina a capacidade de manter o número de repetições realizadas em séries subsequentes (Willardson, 2006).

Alguns autores observaram que diferentes intervalos de recuperação entre as séries podem afetar o desempenho de repetição e volume de treino (carga, séries e repetições). Miranda et al. (2010), observaram uma redução significativa no número total de repetições completas ao longo de três séries consecutivas com 1 minuto a 3 de intervalo de descanso, entre as séries para um circuito de exercício total de resistência do corpo em homens treinados.

De entre os vários estudos, que têm sido feitos com os mais variados tempos de descanso, verificou-se que um TR inferior a 3min, entre séries, pode resultar num decréscimo substancial do número de repetições (de Salles et al., 2009).

Recentemente, um artigo de revisão elaborado por Henselamns & Schoenfeld (2014), concluiu-se que os TR longos podem beneficiar a hipertrofia muscular devido a permitir manter níveis tensionais por períodos mais longos na sessão de treino. Os mesmos autores referem, que embora haja estudos que propõem TR inferiores a 90s para hipertrofia muscular, a literatura científica ainda não suporta essa ideia (Henselmans & Schoenfeld, 2014).

Sendo ainda escassa a literatura sobre o efeito do TR na função muscular quando o TF é desenhado para se obter hipertrofia muscular, torna-se pertinente o estudo do comportamento desta variável.

## 2. Metodologia

### 2.1. Caracterização da Amostra

A amostra do presente estudo foi constituída por 30 jovens universitários do sexo masculino, praticantes de treino de força há pelo menos 6 meses, com uma idade de  $22,83 \pm 1,78$  anos, uma estatura de  $178,63 \pm 6,76$  cm, uma massa corporal de  $76,30 \pm 8,82$  kg e uma percentagem de gordura estimada de  $6,91 \pm 1,81\%$  (ver tabela 1).

**Tabela 1-** Médias  $\pm$  desvios padrão das medidas antropométricas e de 8RM da amostra

Variáveis	Média $\pm$ Desvios padrão
Idade (anos)	$22,83 \pm 1,78$
Massa Corporal (kg)	$76,30 \pm 8,82$
Estatura (cm)	$178,63 \pm 6,76$
Gordura estimada (%)	$6,91 \pm 1,81$
8RM PAD (kg)	$67,83 \pm 11,19$
R8RM PAD (kg)	$67,33 \pm 11,65$
8RM RMP (kg)	$55,83 \pm 10,43$
R8RM RMP (kg)	$68,00 \pm 11,34$
8RM EXT0 (kg)	$68,17 \pm 11,41$
R8RM EXT0 (kg)	$56,33 \pm 9,99$

8RM – 8 repetições máximas; R8RM – re-teste de 8 repetições máximas; PAD – exercício de treino de força puxada alta dorsal; RMP – Remada no puxador; EXT0 – Extensão de ombro no puxador

Este estudo, teve como critérios de inclusão: não sendo nenhum deles portador de qualquer tipo de doença ou limitação (muscular e articular), suscetível de alterar a variável do estudo. Previamente ao procedimento foi realizada uma reunião com cada indivíduo deste estudo, onde foi esclarecido todo o procedimento e possíveis desconfortos inerentes ao presente estudo. Depois de terem sido clarificadas todas as dúvidas, os voluntários preencheram uma ficha de anamnese desportiva (Anexo IV), onde foi verificado se cumpriam os critérios de inclusão, não tendo nenhuma resposta afirmativa no PAR-Q teste (Anexo III) (ACSM, 2014), subscritos de igual forma a um termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo I).



## **2.2. Instrumentos e medições**

### **2.2.1. Estatura**

Na medição da estatura foi utilizado um estadiómetro (SECA). A estatura foi definida como a distância, em linha reta, entre o ponto mais alto do crânio e o ponto mais baixo (neste caso o piso sobre o qual se apoiam os pés), estando os sujeitos em posição ereta, posicionados segundo o plano de Frankfurt.

Este plano consiste numa linha imaginária (com ajuda de um objeto reto e linear, como por exemplo caneta ou régua) que passa pelo ponto mais baixo do bordo inferior da órbita ocular direita e pelo ponto mais alto do lado superior do meato auditivo externo correspondente. Os sujeitos da amostra mantiveram-se descalços, com os pés e os calcanhares juntos, o cóccix, a coluna dorsal e a parte occipital em contacto com o estadiómetro. A leitura foi expressa em centímetros, com aproximação às décimas, sendo o valor registado após inspiração profunda.

### **2.2.2. Massa Corporal**

Para obter a massa corporal utilizou-se u

ma balança eletrónica “OMRON-Karada Scan”.

Os sujeitos utilizaram a menor quantidade de roupa possível, descalços e apenas em calções, colocados no centro da plataforma da balança onde permaneceram imóveis até à finalização da medição. A leitura foi realizada após a estabilização dos dígitos da balança e a massa corporal foi expressa em Kg, com aproximação às décimas.

### **2.2.3. Percentagem de gordura estimada**

As Pregas Subcutâneas foram medidas através de um adipómetro da marca Langue, com resolução de 1mm para mensuração das dobras cutâneas, sendo estas realizadas com a ajuda de um avaliador experiente com nível 2 da ISAK.

A avaliação da percentagem de gordura foi avaliada através das pregas cutâneas de gordura subcutânea, sendo estas as pregas: peitoral, abdominal e crural, com a utilização de um adipómetro.

Para determinação dos valores foram utilizadas as seguintes equações:

→ Utilização da Fórmula de Jackson e Pollock, 1978, para obtenção da densidade corporal:

- **Equação 1:** Densidade Corporal

$$1,109380 - \{0,0008267 \times \{\Sigma 3 \text{ Pregas Cutâneas}\} + 0,0000016 \times \{\Sigma 3 \text{ Pregas Cutâneas}\}^2 - 0,0002574 \times \{idade\}$$

→ Utilização da Fórmula de Jackson e Pollock, 1978, para conversão da densidade corporal em percentagem de gordura corporal:

- **Equação 2:** Massa Gorda Estimada em percentagem

$$4,95/DC - 4,50 \times 100$$

A obtenção das Pregas Cutâneas obedeceu aos seguintes procedimentos (ACSM 2013):

- Todas as medidas foram feitas do lado direito do corpo;
- A prega cutânea foi pinçada com o dedo polegar e indicador, cerca de um centímetro do local previamente marcado;
- O adipómetro (Langue) foi colocado perpendicularmente em relação à prega;
- A leitura efetuou-se cerca de 2 segundos após a colocação do adipómetro, sem largar a prega;

- Foram efetuadas duas medidas no mesmo local, considerando a média de ambas como valor final. Caso as duas medições apresentassem valores que diferissem entre si mais de 0,2mm, procedia-se a uma terceira medição, usando o valor final da média das três medidas.

Posto isto, os pontos anatómicos utilizados para a obtenção dos valores das pregas cutâneas foram as seguintes (ACSM 2013):

- Peitoral: prega diagonal; a meio da distância entre a parte anterior da linha da axila e o mamilo;
- Abdominal: verticalmente a 5cm da linha média do reto abdominal (à direita da cicatriz umbilical);
- Crural: verticalmente no ponto médio entre a dobra inguinal e a margem superior da patela com a perna flexionada.

#### **2.2.4. *Metronomo***

O metronomo utilizado em todas as sessões foi *Gismart Limited, versão 2.8.6*, com uma cadência dos movimentos de fase concêntrica e excêntrica de 60 batimentos por minuto (BPM), de modo a averiguar se os indivíduos executavam o movimento de igual forma em todas as repetições.

#### **2.2.5. *Falha concêntrica***

Momento onde os sujeitos já não conseguiam mais vencer a carga no exercício em questão, baseando-se num indicativo de perda de potencial contrátil temporário.

#### **2.2.6. *Medição de 8 RM***

Calculou-se através do protocolo Kraemer & Fry (1995), onde a medição do teste de 8RM foi feita em 2 dias consecutivos com o mínimo de 72 horas entre sessões, pela mesma ordem, referida anteriormente.

O sujeito dispôs de 3 a 5 tentativas para alcançar a sua 8RM. Realizou-se um aquecimento específico constituído por 5 a 10 repetições a cerca de 40% a 60% do máximo perceptível do sujeito, seguindo-se um minuto de descanso.

Após esse minuto foram realizadas as 8 repetições da carga máxima perceptível do sujeito. Caso não fossem seguidamente alcançadas as 8RM, o descanso para tentativa seguinte era de 3 minutos, aumentando ou diminuindo o valor da carga. A carga máxima foi aquela em que os sujeitos da amostra eram capazes de executar apenas as 8 repetições. De forma a melhorar a prestação do sujeito, foi necessária uma constante intervenção de modo a que o exercício seja executado com a técnica correta.

## **2.3. Procedimentos**

### ***2.3.1. Planificação das sessões de treino***

Foi agendada uma reunião prévia com todos os voluntários, onde foram expostos e clarificados todos os procedimentos inerentes ao presente estudo como todos os possíveis desconfortos que estes pudessem causar. Posto isto, entregou-se aos voluntários enquadrados nos critérios de inclusão, um termo de consentimento livre e esclarecido, elaborado tendo em conta a declaração de Helsinki (2008) (ver anexo I) para a ética na pesquisa em seres humanos, uma Anamnese (ver anexo IV) e um Par-Q teste (ver anexo III). Com a assinatura de todos os documentos, os voluntários iniciaram assim todos os procedimentos, fazendo oficialmente parte da amostra do estudo.

Nesse mesmo dia, foi realizada a aquisição das medidas antropométricas de cada interveniente, nomeadamente idade, estatura, massa corporal e percentagem de gordura estimada, registadas na ficha de registo de dados antropométricos (ver anexo II). Aproveitando essa primeira sessão, foram adquiridas as 8RM nos exercícios de Puxada Alta dorsal á frente (PAD), Remada Dorsal no puxador (RP) e Extensão de Ombros no puxador alto (EXTO), cadenciados por um metrónomo a 60 batimentos por minuto (Bpm) com esta ordem de exercícios e com 15 minutos de descanso entre cada um deles.

72 Horas após foi realizado no mesmo horário, o re-teste de medição das 8RM, nos três exercícios de TF anteriormente referidos. Importante referenciar que em todas as sessões experimentais foi efetuado um sorteio dos 3 tempos de descanso avaliados, ou seja, o tempo

de descanso aplicado em cada sessão foi aleatório (60s, 90s, 120s) em que nenhum dos indivíduos tinha conhecimento a não ser no momento exato da recolha.

As 3 sessões deste estudo foram executadas com 7 dias de intervalo entre si, sendo realizadas no mesmo horário, de forma randomizada. Na segunda semana deste estudo, após nomeadamente sete dias da medição de 8RM foi cumprida a primeira sessão experimental deste estudo com os tempos de recuperação. Nessa sessão os sujeitos da amostra após aquecimento específico, começaram por efetuar 3 séries de 8 repetições, (8RM) estimada previamente, dos três exercícios de TF anteriormente referidos, com o primeiro tempo de descanso sorteado aleatoriamente.

Na terceira e quarta semana, sucederam-se os próximos momentos da recolha de dados da amostra, no mesmo formato da anterior, alterando somente os tempos de recuperação.

Durante as medições, foi analisado o momento onde os indivíduos já não conseguiam mais vencer a carga no exercício em questão, ou seja, a falha concêntrica, nomeadamente na cadência correta.

Deste modo, foi registado nas 3 sessões, na ficha de registo da recolha de dados (ver anexo V), o número de repetições em cada série de cada exercício, com os tempos de recuperação entre séries e exercícios: 60s, 90s e 120s.

## **2.4. Materiais**

Para a conclusão deste estudo foram necessários os seguintes materiais:

- Termo de consentimento de participação para a amostra em questão;
- Anamnese desportiva;
- Folha de Informações sobre cuidados antes das avaliações;
- Estadiómetro “SECA” para medição da estatura dos indivíduos;
- Balança eletrónica “OMRON-Karada Scan” para obtenção da massa corporal dos sujeitos;
- Adipómetro *Langue*®, com resolução de 1mm, para calcular a percentagem de gordura estimada dos participantes. Usou-se a fórmula de 3 pregas cutâneas (peitoral,

abdominal e crural) proposta por *Jackson & Pollock*;

- Metrônomo *Gismart Limited*, versão 2.8.6; App para sistema operativo IOS 9.0, para a marcação da cadência dos três exercícios (PDA, RP e EXTO) executados pelos sujeitos no estudo.
- *Lat pull down; Pulley; Crossover*, em que todos os equipamentos são da marca *Ness Fit*.

## 2.5. Tratamento estatístico

A análise de todos os dados foi efetuada através do *Software* de tratamento e de análise estatística *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, SPSS Science, Chicago, USA)*, versão 21.

Foi efetuada uma análise exploratória de todos os dados para caracterizar os valores das diferentes variáveis em termos de tendência central e dispersão. Realizou-se uma observação gráfica com objetivo de detetar possíveis *outliers* e introduções incorretas de dados de todas as variáveis utilizadas. Foi usado o *Coefficiente de Correlação Intraclasse* para testar a fiabilidade dos testes e re-testes de 8RM nos exercícios de TF utilizados. Com o objetivo de realizar a análise estatística inferencial, foi necessário avaliar a normalidade da distribuição dos dados recolhidos. Desta forma, foi efetuada uma análise do tipo de distribuição através do teste de *Shapiro-Wilk* e assegurado e testado a Homogeneidade e esfericidade através dos testes de *Levene* e *Mauchly*, respetivamente.

Feitos os procedimentos referidos, verificados os pressupostos da utilização de testes paramétricos, foi utilizada uma *ANOVA* uni-variada, para observar a existência de diferenças, estatisticamente significativas, na primeira série entre os diferentes tempos de descanso na variável número de repetições. Foi usada uma *ANOVA* para medidas repetidas, com o modelo 3 exercícios de 3 séries cada x 3 tempos de descanso, com um *post-hoc* de *Bonferroni*. A estimativa do tamanho do efeito foram apresentadas através do eta parcial quadrado (valor do  $\eta_p^2$ ), com pontos de corte de 0.10, 0.25, 0.40 representando pequenos, médios, alto efeito, respetivamente (Cohen, 1988). O nível de significância foi mantido em  $p < 0,05$ .

### 3. Resultados

Foi observado uma correlação intra-classe (ICC) forte entre o teste e re-teste de 8RM nos exercícios de treino de força utilizados: PAD  $r=0,92$ ; RMP  $r=0,89$ ; EXTO  $r=0,89$ .

Foi observado um efeito série significativo ( $F_{(8,696)}= 45,092$ ;  $p<0,0001$ ;  $\eta_p^2=0,341$ ), uma interação série x tempo de descanso ( $F_{(16,696)}= 16,711$ ;  $p<0,0001$ ;  $\eta_p^2=0,278$ ) e um efeito tempo de descanso entre série ( $F_{(2,87)}= 51,357$ ;  $p<0,0001$ ;  $\eta_p^2=0,541$ ).

Foram observados números de repetições significativamente superiores com o uso de um tempo de descanso de 120s em relação ao tempo de descanso de 60s: na 2ª série e 3ª séries do PAD ( $p=0,28$  (IC 95% = 0,03 – 0,64) e  $p<0,0001$  (IC 95% = 0,87 – 2,07), respectivamente); na 1ª série, 2ª série e 3ª série do RMP ( $p<0,0001$  (IC 95% = 0,25 – 0,81),  $p<0,0001$  (IC95% = 1,24 – 2,36),  $p<0,0001$  (IC95% = 1,97 – 2,90), respectivamente); e na 2ª série e na 3ª série do exercício de EXTO ( $p=0,012$  (IC 95% = 0,08 – 0,79) e  $p<0,001$  (IC95% = 0,36 – 1,18), respectivamente).

Igualmente, foi observado um número de repetições superiores quando utilizado o tempo de descanso entre séries de 90s em relação ao tempo de descanso de 60s, nomeadamente: na 3ª série do PAD ( $p=0,001$  (IC 95% = 0,37 – 1,57)); na 1ª, 2ª e 3ª séries do RMP ( $p<0,0001$  (IC95% = 0,19 – 0,75),  $p<0,0001$  (IC95% = 0,51 – 1,63) e  $p<0,0001$  (IC95% = 0,51 – 1,63), respectivamente); e na 3ª série do EXTO ( $p=0,006$  (IC95% = 0,12 – 0,94)).

Foram, igualmente, observados um número de repetições superiores quando usado o tempo de descanso entre séries de 120s em relação ao tempo de descanso de 90s: na 2ª e 3ª séries do RMP ( $p=0,006$  (IC95% = 0,17 – 1,29) e  $p<0,0001$  (IC95% = 0,53 -1,46), respectivamente).

Quando analisamos individualmente cada tempo de descanso, foi observado um efeito série ( $F_{(8,232)}= 34,627$ ;  $p<0,0001$ ;  $\eta_p^2=0,544$ ), em que o número de repetições são significativamente superiores: na 1ª série do PAD em relação à 3ª série do PAD ( $p<0,0001$  (IC95% = 0,66 – 2,28), à 1ª, 2ª e 3ª séries do RMP ( $p=0,014$  (IC 95% = 0,06 - 1,01),  $p<0,0001$  (IC95% = 1,05 – 2,55) e  $p<0,0001$  (IC95% = 1,88 – 2,98), respectivamente) e à 3ª série do EXTO ( $p=0,009$  (IC95% = 0,12 -1,42); na 2ª série de PAD em relação à 3ª de PAD ( $p=0,001$  (IC95% = 0,30-1,90)), 2ª e 3ª séries do RMP ( $p<0,0001$  (IC95% = 0,64 – 2,22) e  $p<0,0001$  (IC95% = 1,48 – 2,65), respectivamente); na 3ª série de PAD em relação à 3ª série de RMP ( $p= 0,004$  (IC95% = 0,20 – 1,38)); na 1ª série de RMP em relação à 3ª série de PAD ( $p=0,023$  (IC95% = 0,07 – 1,60)), à 3ª e 4ª séries de RMP ( $p<0,0001$  (IC95% = 0,53 – 2,00) e

$p < 0,0001$  (IC95% = 1,41 – 2,39), respetivamente); na 1ª série de EXTO em relação à 3ª série de PAD ( $p = 0,001$  (IC95% = 0,35 – 2,25) e 2ª e 3ª séries de RMP ( $p < 0,0001$  (IC95% = 0,81 – 2,46) e  $p < 0,0001$  (IC95% = 1,61 – 2,92), respetivamente); na 2ª série de EXTO em relação à 3ª série de PAD ( $p = 0,022$  (IC95% = 0,08 – 1,98)) e à 2ª série de RMP ( $p < 0,0001$  (IC95% = 0,66 – 2,08)); e na 3ª série de EXTO em relação à 2ª e 3ª séries de RMP ( $p = 0,001$  (IC95% = 0,33 – 1,74) e  $p < 0,0001$  (IC95% = 0,98 – 2,35), respetivamente).

Quando foi usado o tempo de descanso entre séries de 90s foi observado valores significativamente superiores: na 1ª série de PAD em relação às 2ª e 3ª séries de RMP ( $p = 0,016$  (IC95% = 0,08 – 1,39) e  $p < 0,0001$  (IC95% = 0,39 – 1,61), respetivamente); na 2ª série de PAD em relação às 2ª e 3ª série de RMP ( $p = 0,016$  (IC95% = 0,07 – 1,26) e  $p < 0,0001$  (IC95% = 0,32 – 1,54), respetivamente); na 1ª série de RMP em relação às 2ª e 3ª série de RMP ( $p = 0,016$  (IC95% = 0,07 – 1,26) e  $p < 0,0001$  (IC95% = 0,37 – 1,49), respetivamente); na 1ª série de EXTO em relação às 2ª e 3ª série de RMP ( $p = 0,020$  (IC95% = 0,06 – 1,34) e  $p < 0,0001$  (IC95% = 0,37 – 1,57), respetivamente); na 2ª série de EXTO em relação às 2ª e 3ª série de RMP ( $p = 0,019$  (IC95% = 0,06 – 1,21) e  $p = 0,001$  (IC95% = 0,26 – 1,54), respetivamente); e na 3ª série de EXTO em relação à 3ª série de RMP ( $p = 0,009$  (IC95% = 0,12 - 1,42)).

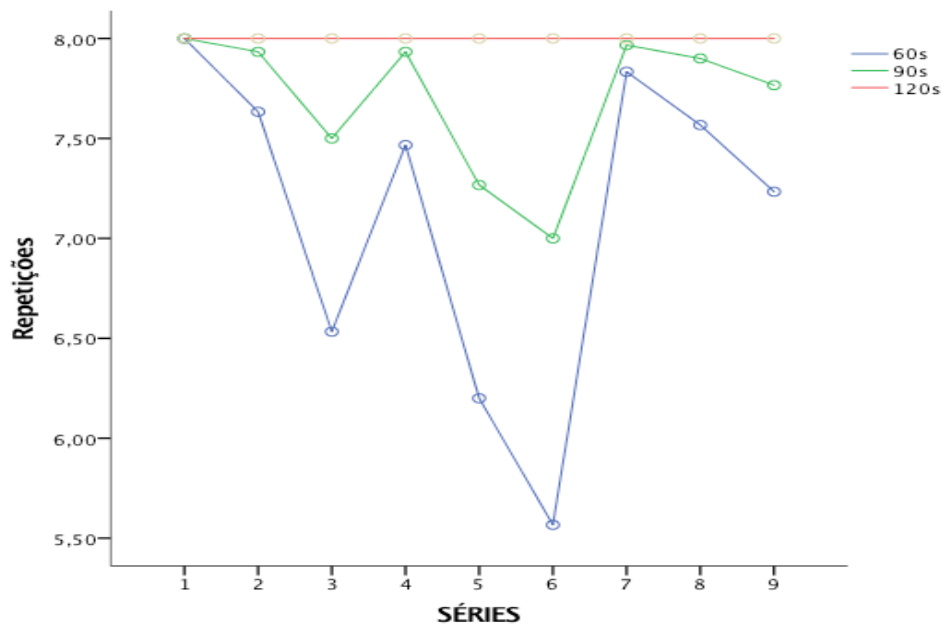
Para o tempo de descanso entre séries de 120s não foram observadas diferenças significativas no número de repetições entre séries de exercícios.



**Tabela 2-** Média  $\pm$  desvios padrão (IC 95%) do número de repetições, em cada série de cada exercício de treino de força e com os diferentes intervalos de descanso entre série

Exercícios	Séries	T60 (s)	T90 (s)	T120 (s)
PAD (rep)	1	8,00 $\pm$ 0,00 (8,00-8,00)	8,00 $\pm$ 0,00 (8,00-8,00)¶	8,00 $\pm$ 0,00 (8,00-8,00)
	2	7,63 $\pm$ 0,85 (7,44-7,83)	7,93 $\pm$ 0,37 (7,44-7,83)¶	8,00 $\pm$ 0,00 (7,81-8,19)*
	3	6,53 $\pm$ 1,25 (6,19-6,88)!#\$\$¥	7,50 $\pm$ 1,07 (6,19-6,88)+	8,00 $\pm$ 0,00 (7,65-8,35)*
RMP (rep)	1	7,47 $\pm$ 0,73 (7,31-7,63)!	7,93 $\pm$ 0,25 (7,30-7,63)+¶	8,00 $\pm$ 0,00 (7,84-8,16)*
	2	6,20 $\pm$ 1,16 (5,88-6,52)!#\$\$¥¢	7,27 $\pm$ 1,01 (5,88-6,52)+	8,00 $\pm$ 0,00 (7,68-8,32)*\$
	3	5,57 $\pm$ 0,86 (5,30-5,83)!#&\$?¢	7,00 $\pm$ 0,95 (5,30-5,83)+	8,00 $\pm$ 0,00 (7,73-8,27)*\$
EXTO (rep)	1	7,83 $\pm$ 0,46 (7,73-7,94)	7,97 $\pm$ 0,18 (7,73-7,94)¶	8,00 $\pm$ 0,00 (7,90-8,10)
	2	7,57 $\pm$ 0,90 (7,36-7,77)	7,90 $\pm$ 0,40 (7,36-7,77)¶	8,00 $\pm$ 0,00 (7,79-8,21)*
	3	7,23 $\pm$ 1,01 (7,00-7,47)!	7,77 $\pm$ 0,50 (7,00-7,47)+¶	8,00 $\pm$ 0,00 (7,77-8,24)*

- $p < 0,05$  entre o tempo de descanso de 120s e de 60s; \$  $p < 0,05$  entre o tempo de descanso de 120s e 90s; +  $p < 0,05$  entre o tempo de descanso de 90s e 60s ; !  $p < 0,05$  em relação à 1ª série de PAD; #  $p < 0,05$  em relação à 2ª série de PAD; &  $p < 0,05$  em relação à 3ª série de PAD; \$  $p < 0,05$  em relação à 1ª série RMP; ?  $p < 0,05$  em relação à 1ª série; EXTO ¥  $p < 0,05$  em relação à 2ª série de EXTO; ¢  $p < 0,05$  em relação à 3ª série EXTO; ¶  $p < 0,05$  em relação às 2ª e 3ª séries de RMP; PAD – exercício de treino de força puxada alta dorsal ; RMP – Remada no puxador ; EXTO – Extensão de ombro no puxador.



*Figura 1- Médias marginais estimadas do número de repetições ao longo das 3 séries de cada exercício com o uso dos 3 tempos de descanso entre séries.*

## 4. Discussão de resultados

Os resultados do presente estudo evidenciam que, para os três exercícios, à medida que o tempo de recuperação entre séries aumenta o número total de repetições também aumenta.

Ao analisar a figura 1, observa-se que existe significativamente um maior número total de repetições realizadas com os tempos de recuperação T120 em comparação com T90 e T60, sendo que todos os exercícios foram completados no T120. Estes resultados vão de encontro ao estudo de Miranda et al., (2007) que demonstrou que o número total de repetições máximas, isto é, até a falha, diminui com 60s de descanso em comparação com períodos de descanso de 2 a 3 minutos entre as séries e exercícios (Miranda et al., 2007).

Miranda, H. (2009), demonstrou que a duração do tempo de descanso entre séries determina a performance das séries subsequentes, sendo os TR mais longos aqueles que permitem um maior número total de repetições (Miranda et al., 2009).

Num outro estudo, de Willardson e Burkett (2006), comparou-se a sustentabilidade de repetições nos exercícios de membros superiores e inferiores, particularmente agachamento e supino com diferentes intervalos de descanso, T30, T60 e T120. Os resultados demonstraram a ocorrência de um declínio significativo nas repetições de T30 e T60. No entanto, a condição de repouso de 2 minutos proporcionou uma maior sustentabilidade das repetições, com mais repetições totais concluídas em relação aos restantes tempos de descanso (Willardson & Burkett, 2006).

Um outro estudo cujo objetivo era avaliar o efeito de três TR entre séries (T30, T60 e T120) no número total de repetições para supino horizontal, concluiu que quanto maior o tempo de descanso maior o número de repetições, sendo o T120 o TR que teve maior número total de repetições comparativamente ao T30 e ao T60 (Tibana et al., 2011). Estes resultados vão de encontro aos do corrente estudo, tendo como diferença a utilização de exercícios para peitoral.

O volume de treino é um somatório do número total de repetições realizadas durante uma sessão multiplicada pela resistência utilizada (Rahimi, 2005). Os intervalos de descanso entre séries pode ser um problema crítico para maximizar o volume de treino (repetições x

séries) porque estudos prévios mostraram efeitos positivos da recuperação entre séries no volume de treino com TR longos comparativamente a curtos (Willardson & Burkett, 2005) e, como foi apontado, maior hipertrofia está associada com programas de grande volume e múltiplos, em comparação com programas de baixo volume (Kraemer, Ratamess, & French, 2002). Os resultados demonstraram que um intervalo de descanso de 120 segundos entre as séries pode ser responsável por uma recuperação ideal e um volume de treino total significativamente aumentado.

De acordo com a tabela 2, o T60 e o T90, foram os que demonstraram um menor número total de repetições, para todos os exercícios. Comparando estes dois TR, o T90 permite ainda assim um maior número de repetições em relação ao T60.

Quando analisado individualmente cada tempo de descanso, observou-se em todos eles, um aumento significativo no número de repetições relativamente nas 1<sup>o</sup> séries de cada exercício comparado com as 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> séries. Nos estudos de Miranda et al., foram estudados 14 homens treinados onde executaram 8RM de 6 exercícios para membros superiores. Os resultados indicaram que em todos os exercícios, o número total de repetições realizadas diminui com 1 minuto de período de repouso. Além disso, em ambos os intervalos de descanso, o número de repetições realizadas na 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> séries foi inferior á 1<sup>o</sup> série (Miranda et al., 2007). Os mesmos resultados são observados neste estudo. Coletivamente, os resultados do estudo feito por Miranda et al. (2010), indicam que a fadiga acumulada ao executar um exercício provoca uma diminuição no volume de treino durante uma sequência de exercícios e em conjuntos de um exercício, especialmente de 1 minuto em comparação com intervalos de descanso de 3 minutos entre as séries e exercícios (Miranda et al., 2010).

Os resultados reforçam as sugestões anteriores de Abdessemed, et al., (2009), sobre a importância de instituir TR mais longo entre séries para permitir uma maior produção de energia e manutenção do desempenho de volume / repetição, bem como a velocidade em séries consecutivas numa sessão de treino de resistência.

Estudos anteriores demonstraram consistentemente reduções no desempenho quando os intervalos do TR foram inferiores a 2min. entre séries (Willardson & Burkett, 2006), especialmente quando as séries são realizadas até a falha concêntrica, mesmo em homens treinados de forma recreativa (Miranda et al., 2007). Ratamess et al. (2007) compararam as diferenças no volume de exercícios (resistência x repetições por conjunto) em cinco séries de

exercícios de supino quando realizados em duas intensidades diferentes (ou seja, 75% e 85% de um 1RM) e com cinco intervalos de descanso diferentes entre séries (30 segundos, 1, 2, 3, 5 minutos). As descobertas demonstraram que, independentemente da intensidade, o volume de treino (repetições x séries) diminuiu significativamente quando foram utilizados intervalos de 30 segundos e 1 minuto de descanso. O volume de exercícios foi mantido em 2, 3 4 e 5 minutos. Consequentemente, os autores recomendaram que, se forem realizados mais de 2 a 3 séries de exercícios, podem ser necessários pelo menos 2 minutos de repouso para minimizar as reduções de carga e manter o desempenho (Ratamess et al., 2007).

Ao longo do estudo foi possível observar ainda que dos 3 exercícios realizados, os sujeitos tiveram mais dificuldade em manter a carga, quando usados os TR de 60s e 90s, no segundo exercício (RMP). Este fato é curioso, pois nas séries do exercício seguinte, o EXTO, a capacidade de se aproximar das 8RM aumenta. Este facto poderá dever-se aos dois primeiros exercícios serem exercícios globais enquanto o terceiro é um exercício mais isolado. Nos dois primeiros exercícios embora o principal agonista do movimento seja o músculo grande dorsal, tem como principais acessórios o bíceps braquial, o deltoide (porção lateral e posterior) o redondo maior e os romboides para manter a função. Enquanto no terceiro exercício o grande dorsal é solicitado de uma forma mais isolada, embora temos a consciência que nenhum músculo funciona completamente de forma isolada. Tendo sido fatigados os músculos acessórios no primeiro exercício eles, com TR mais curtos (60s e 90s), não conseguiram manter o número de repetições no segundo exercício, onde eram igualmente responsáveis pela manutenção da tarefa. Desta forma, podemos inferir que talvez para criar um stress metabólico, quando se usa TR inferiores a 120s, é necessário usar um exercício mais isolado para o principal grupo muscular que se pretende hipertrofiar.

## **5. Conclusão**

O número total de repetições é, claramente, influenciado pelo tempo de recuperação entre séries nos exercícios de PAD, RMP e EXTO, para 3 séries de 8RM. Para minimizar as reduções de carga e manter o desempenho podem ser necessários pelo menos 2 minutos de descanso.

## 6. Referências

- Abdessemed, D., Duché, P., Hautier, C., Poumarat, G., & Bedu, M. (1999). Effect of recovery duration on muscular power and blood lactate during the bench press exercise. *International Journal of Sports Medicine*, 20(6), 368–373.
- American College of Sports Medicine. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(3), 687–708.
- ACSM. (2014). Guidelines for Exercise Testing and Prescription. American College of Sports Medicine, 9th Edition.
- Barroso, R., Roschel, H., Gil, S., & Tricoli, V. (2011). Número de repetições e intensidade relativa em membros superiores e inferiores: implicações para o treinamento. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 19(1), 66–71.
- BAECHLE T.R., GROVES BR. Treinamento de força: passos para o sucesso. 2 ed. Porto Alegre: Artmed; 2000
- Campos, G. E. R., Luecke, T. J., Wendeln, H. K., Toma, K., Hagerman, F. C., Murray, T. F., Staron, R. S. (2002). Muscular adaptations in response to three different resistance-training regimens: specificity of repetition maximum training zones. *European Journal of Applied Physiology*, 88(1–2), 50–60.
- de Salles, B. F., Maior, A. S., Polito, M., Novaes, J., Alexander, J., Rhea, M., & Simão, R. (2010). Influence of rest interval lengths on hypotensive response after strength training sessions performed by older men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(11), 3049–3054.
- de Salles, B. F., Simão, R., Miranda, F., Novaes, J. da S., Lemos, A., & Willardson, J. M. (2009). Rest interval between sets in strength training. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 39(9), 765–777.

Evangelista, R., Pereira, R., Hackney, A. C., & Machado, M. (2011). Rest Interval between Resistance Exercise Sets: Length Affects Volume but Not Creatine Kinase Activity or Muscle Soreness. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(1), 118–127.

Fleck, S., Kraemer, W. (2014). *Designing Resistance Training Programs*. 4<sup>th</sup> edition. Human Kinetics.

Henselmans, M., & Schoenfeld, B. J. (2014). The effect of inter-set rest intervals on resistance exercise-induced muscle hypertrophy. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 44(12), 1635–1643.

Kraemer, W. J., French, D. N., Paxton, N. J., Häkkinen, K., Volek, J. S., Sebastianelli, W. J., ... Knuttgen, H. G. (2004). Changes in exercise performance and hormonal concentrations over a big ten soccer season in starters and nonstarters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(1), 121–128.

Kraemer, W. J., Ratamess, N. A., & French, D. N. (2002). Resistance training for health and performance. *Current Sports Medicine Reports*, 1(3), 165–171.

Miranda, H., Fleck, S. J., Simão, R., Barreto, A. C., Dantas, E. H. M., & Novaes, J. (2007). Effect of Two Different Rest Period Lengths on the Number of Repetitions Performed During Resistance Training. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1032.

Miranda, H., Simão, R., dos Santos Vigário, P., de Salles, B. F., Pacheco, M. T. T., & Willardson, J. M. (2010a). Exercise order interacts with rest interval during upper-body resistance exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(6), 1573–1577.

Miranda, H., Simão, R., Moreira, L. M., de Souza, R. A., de Souza, J. A. A., de Salles, B. F., & Willardson, J. M. (2009). Effect of Rest Interval Length on the Volume Completed During Upper Body Resistance Exercise. *Journal of Sports Science & Medicine*, 8(3), 388–392.

Paul, A. C., & Rosenthal, N. (2002). Different modes of hypertrophy in skeletal muscle fibers.



*The Journal of Cell Biology*, 156(4), 751–760.

Rahimi, R. (2005). Effect of Different Rest Intervals on the Exercise Volume Completed During Squat Bouts. *Journal of Sports Science & Medicine*, 4(4), 361–366.

Ratamess, N. A., Falvo, M. J., Mangine, G. T., Hoffman, J. R., Faigenbaum, A. D., & Kang, J. (2007a). The effect of rest interval length on metabolic responses to the bench press exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 100(1), 1–17.

Senna, G. W., Willardson, J. M., Scudese, E., Simão, R., Queiroz, C., Avelar, R., & Martin Dantas, E. H. (2016). Effect of Different Interset Rest Intervals on Performance of Single and Multijoint Exercises With Near-Maximal Loads. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(3), 710–716.

Taylor, J. L., & Gandevia, S. C. (2007). A comparison of central aspects of fatigue in submaximal and maximal voluntary contractions. *Journal of Applied Physiology*, 104(2), 542–550.

Tibana, R., Prestes, J., da Cunha Nascimento, D., Vanni, O., Santana, F., & Balsamo, S. (2011). Higher Muscle Performance in Adolescents Compared With Adults After a Resistance Training Session With Different Rest Intervals. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*, 26, 1027–32.

Toigo, M., & Boutellier, U. (2006). New fundamental resistance exercise determinants of molecular and cellular muscle adaptations. *European Journal of Applied Physiology*, 97(6), 643–663.

Uchida, M. C., Aoki, M. S., Navarro, F., Tessutti, V. D., Bacurau, R. F. P., & Bacurau, P. (2006). Efeito de diferentes protocolos de treinamento de força sobre parâmetros morfofuncionais, hormonais e imunológicos. *Rev Bras Med Esporte*, 12(1), 21–6.

Villanueva, M. G., Lane, C. J., & Schroeder, E. T. (2015). Short rest interval lengths between sets optimally enhance body composition and performance with 8 weeks of strength

resistance training in older men. *European Journal of Applied Physiology*, 115(2), 295–308.

Willardson, J. M. (2006). A brief review: factors affecting the length of the rest interval between resistance exercise sets. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 978–984.

Willardson, J. M., & Burkett, L. N. (2005). A comparison of 3 different rest intervals on the exercise volume completed during a workout. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 23–26.

Willardson, J. M., & Burkett, L. N. (2006). The effect of rest interval length on bench press performance with heavy vs. light loads. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 396–399.

## **7. ANEXOS**

## 7.1. ANEXO I – Termo de Consentimento

Eu, \_\_\_\_\_,  
portador do B.I. nº \_\_\_\_\_, do ano de identificação de \_\_\_\_\_,

emitido em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_, declaro que fui suficientemente informado das finalidades, benefícios esperados e riscos associados com a realização dos testes e exercícios necessários para o estudo em questão.

Foi-me dada a oportunidade de formular questões e colocar todas as dúvidas existentes sobre o estudo, estando na posse de informação suficiente para poder assinar o termo de consentimento.

Assumo a responsabilidade de eventuais lesões ou situações de risco de saúde que possam resultar do facto de não apresentar declaração médica que autorize a prática de atividade física. Assumo ainda a responsabilidade da ocorrência das situações nefastas para a minha saúde, que resultem do não cumprimento das indicações técnicas da UTAD.

É da minha inteira responsabilidade o não cumprimento do programa de exercícios e/ou de recomendações fornecidas pelos técnicos da UTAD.

Vila Real, UTAD \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2017

Assinatura

---

## 7.2. ANEXO II – Folha de Registo dos dados antropométricos

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_

Avaliador: \_\_\_\_\_

Obs: \_\_\_\_\_

### Medidas composição Corporal

Massa Corporal: \_\_\_\_\_ Kg

Estatura: \_\_\_\_\_ cm

IMC: \_\_\_\_\_ Kg/m<sup>2</sup>

### Medições das Pregas

#### Prega Peitoral

- 1<sup>a</sup> Medição \_\_\_\_\_ mm
- 2<sup>a</sup> Medição \_\_\_\_\_ mm      Medição \_\_\_\_\_ mm
- 3<sup>o</sup> Medição \_\_\_\_\_ mm

#### Prega Abdominal

- 1<sup>a</sup> Medição \_\_\_\_\_ mm
- 2<sup>a</sup> Medição \_\_\_\_\_ mm      Medição \_\_\_\_\_ mm
- 3<sup>o</sup> Medição \_\_\_\_\_ mm

#### Prega Crural

- 1<sup>a</sup> Medição \_\_\_\_\_ mm
- 2<sup>a</sup> Medição \_\_\_\_\_ mm      Medição \_\_\_\_\_ mm
- 3<sup>o</sup> Medição \_\_\_\_\_ mm

% Massa gorda estimada : \_\_\_\_\_ %

### 7.3. ANEXO III – ParQ-test

**Nome:** \_\_\_\_\_

O ParQ-test (ACSM, 2007) é composto por 7 perguntas de cariz individual. Cada indivíduo tem duas opções de resposta (Sim e Não). Se o indivíduo responder afirmativamente a uma das questões não poderá ser incluído no estudo.

As questões são as seguintes:

1- Alguma vez, algum médico o informou que tem um problema cardíaco e que só poderia efetuar alguma atividade física após recomendação médica?

Sim \_\_\_ Não\_\_\_

2- Sente alguma dor no peito quando esta a fazer alguma atividade física?

Sim \_\_\_ Não\_\_\_

3- No mês passado, teve alguma dor no peito quando não estava a fazer atividade física?

Sim \_\_\_ Não\_\_\_

4- Alguma vez perdeu o equilíbrio por causa de uma tontura ou alguma vez ficou inconsciente?

Sim \_\_\_ Não\_\_\_

5- Tem algum problema ósseo ou articular que pode piorar com a alteração do tipo da sua atividade física?

Sim \_\_\_ Não\_\_\_

6- Frequentemente o seu médico receita-lhe medicamentos para a pressão arterial ou para problemas cardíacos?

Sim \_\_\_ Não\_\_\_

7- Você sabe de mais alguma razão pela qual não deva realizar atividade física?

Sim \_\_\_ Não\_\_\_

#### 7.4. ANEXO IV – Anamnese

**Código** \_\_\_\_\_ **Sexo** \_\_\_\_\_ **Idade** \_\_\_\_\_ **Altura** \_\_\_\_\_  
**Peso** \_\_\_\_\_

**Leia cuidadosamente e preencha o formulário desta ficha com a maior fidelidade possível.**

**1. Possui alguma doença crónica (Diabetes, Hipertensão, dislipidemia)?** \_\_\_\_\_

Se sim, Qual/Quais?

\_\_\_\_\_

**2. Possui alguma Lesão (Muscular, Óssea...)?** \_\_\_\_\_

Se sim, Qual/Quais e

onde?

\_\_\_\_\_

**3. Já foi sujeito a algum tipo de cirurgia?** \_\_\_\_\_

Se sim, que tipo de cirurgia e em que região do

Corpo?

\_\_\_\_\_

**4. Tem familiares diretos com algum tipo de doença?** \_\_\_\_\_

Se sim, qual/quais?

\_\_\_\_\_

**5. Sente algum tipo de dor ou desconforto regularmente?** \_\_\_\_\_

Se sim, Onde?

\_\_\_\_\_

Impede de fazer alguma tarefa ou movimento?

Qual?

\_\_\_\_\_

**6. Sentiu algum tipo de dor ou desconforto nas últimas 24 horas?** \_\_\_\_\_

Se sim, Onde?

\_\_\_\_\_

Esse desconforto/dor te impede de fazer alguma tarefa ou movimento?

Qual?

\_\_\_\_\_

**7. Toma algum tipo de medicação regularmente?** \_\_\_\_\_



Se sim, qual ou quais?

---

Para que efeito?

---

Em que quantidade?

---

**8. Nas últimas 24 horas tomou algum tipo de medicamento?**

Se sim, qual ou quais?

---

Para que efeito?

---

Em que quantidade?

---