

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

**A INFLUÊNCIA DE VÁRIAS FREQUÊNCIAS DE TREINO
CONTRA RESISTÊNCIA NA FORÇA MUSCULAR MÁXIMA E
COMPOSIÇÃO CORPORAL EM HOMENS TREINADOS**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS DO DESPORTO
ESPECIALIZAÇÃO EM AVALIAÇÃO E PRESCRIÇÃO DE ATIVIDADE FÍSICA**

Pedro da Silva Seabra

Orientador: Francisco José Félix Saavedra



VILA REAL, 2020

Pedro da Silva Seabra

**A INFLUÊNCIA DE VÁRIAS FREQUÊNCIAS DE TREINO
CONTRA RESISTÊNCIA NA FORÇA MUSCULAR MÁXIMA E
COMPOSIÇÃO CORPORAL EM HOMENS TREINADOS**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS DO DESPORTO
ESPECIALIZAÇÃO EM AVALIAÇÃO E PRESCRIÇÃO DE ATIVIDADE FÍSICA**



Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Vila Real, 2020

Esta dissertação foi expressamente elaborada como conclusão e obtenção do grau de Mestre, no curso de 2º ciclo em Ciências do Desporto, especialização em Avaliação e Prescrição de Atividade Física.

Agradecimentos

Para a realização da dissertação que me permite obter o grau de mestre agradeço ao Professor Doutor Francisco Saavedra pela disponibilidade, paciência e ajuda na realização desta dissertação e por me ter orientado neste mesmo trabalho.

Às instituições que permitiram proceder à recolha dos dados nos seus espaços, desta forma agradeço ao Cristiano Moutinho e ao Eurico pela disponibilidade na cedência do espaço e incentivo para a conclusão da mesma. A todos os meus amigos pela motivação e apreço durante esta caminhada.

A todos os participantes que de uma forma exemplar demonstraram total disponibilidade na participação para a realização da dissertação, a todos eles o meu muito obrigado!

Ao suporte de toda a minha educação, humildade, honestidade e valores, à minha família por todo o apoio prestado quer no incentivo e motivação para a realização deste trabalho bem como de toda ajuda desde o início da licenciatura.

Há pessoa mais importante na minha vida, à Gabriela Coelho pela constante motivação, crença, acreditar e ajuda na preparação desta dissertação. Por todo o incentivo (por me melgar a cabeça todas as semanas) que me foi proporcionando para que fosse possível terminar este trabalho mesmo com todo o trabalho que foi surgindo no decurso da realização da dissertação.

Por fim, agradecer a uma das mulheres também da minha, à minha irmã Anabela Seabra, “*Beuinha*”, por ser confidente e promotora na conclusão deste trabalho de dissertação.

Índice Geral

Índice de Tabelas	vi
Índice de Quadros	vii
Índice de Gráficos	viii
Índice de Equações	ix
Lista de Abreviaturas	x
Resumo	xi
1. Introdução	1
2. Revisão da Literatura.....	7
3. Metodologia	13
3.1. Critérios de Seleção da Amostra	13
3.2. Caracterização da Amostra	14
3.3. Instrumentos e Procedimentos	14
3.3.1. Instrumentos.....	15
3.3.2. Procedimentos.....	16
a) Composição Corporal	16
b) Teste de 1RM	17
3.4. Desenho Experimental	19
3.5 Análise Estatística	19
4. Resultados.....	22
4.1 Dados da Anamnese	22
4.2 Estatística Inferencial.....	24
5. Discussão dos Resultados.....	31
6. Conclusão.....	38
7. Limitações/Sugestões.....	41
8. Referências Bibliográficas.....	43
9. Anexos.....	50

Índice de Figuras

Figura 1 – TANITA® BC-545.	15
Figura 2 - SECA® modelo 206.....	16
Figura 3 - POLAR® modelo RS800CX.....	16
Figura 4 – Supino Panatta®.....	16
Figura 5 – Puxador Dorsal Panatta®.....	16
Figura 6 – Prensa de Pernas Panatta®.....	16
Figura 7 – Fases de intervenção	19

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Distribuição dos indivíduos pelos dois grupos de estudo em função da idade, Índice de massa corporal e anos de prática [(número de indivíduos (n); média ($\bar{x}$) e desvio padrão ($\pm s$))]	14
Tabela 2 - Resultados das variáveis da composição corporal e valores de Força Máxima (1RM), no grupo G2-3. Número de indivíduos (n); média ($\bar{x}$); desvio padrão ($\pm s$); ganhos absolutos (Abs.); ganhos relativos (%) e comparação dos valores médios (t) e nível de significância (p), nos dois momento de avaliação (G2-3 - pré-teste versus pós-teste).....	24
Tabela 3 - Resultados das variáveis da composição corporal e valores de Força Máxima (1RM), no grupo G4+. Número de indivíduos (n); média ($\bar{x}$); desvio padrão ($\pm s$); ganhos absolutos (Abs.); ganhos relativos (%) e comparação dos valores médios (t) e nível de significância (p), nos dois momento de avaliação (G4+ - pré-teste versus pós-teste)....	25
Tabela 4 - Resultados das variáveis da composição corporal e valores de Força Máxima (1RM), nos dois grupos de estudo. Número de indivíduos (n); média ($\bar{x}$); desvio padrão ($\pm s$); ganhos absolutos (Abs.); ganhos relativos (%) e comparação dos valores médios (t) e nível de significância (p), no primeiro momento de avaliação (Pré-teste).....	26
Tabela 5 - Resultados das variáveis da composição corporal e valores de Força Máxima (1RM), nos dois grupos de estudo. Número de indivíduos (n); média ($\bar{x}$); desvio padrão ($\pm s$); ganhos absolutos (Abs.); ganhos relativos (%) e comparação dos valores médios (t) e nível de significância (p), no segundo momento de avaliação (Pós-teste).....	27
Tabela 6 - Correlações entre as variáveis antropométricas e os testes de força (supino, puxador dorsal e prensa de pernas), no G2-3, no segundo momento de avaliação (pós-teste).....	28
Tabela 7 - Correlações entre as variáveis antropométricas e os testes de força (supino, puxador dorsal e prensa de pernas), no G4+, no segundo momento de avaliação (pós-teste).....	29

Índice de Quadros

Quadro 1- Processos de medida a efetuar (dimensão, componente, teste).....	19
--	----

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Objetivos dos indivíduos no ginásio.....	22
Gráfico 2 – Perfil lipidico da amostra.....	23
Gráfico 3 – Frequência de consumo de bebidas alcoólicas da amostra.....	23

Índice de Equações

Equação 1: Índice de Massa Corporal $IMC = Massa\ Corporal / Estatura^2$

Equação 2: Ganhos Absolutos

$$Ganhos\ absolutos = x\ pós.\ teste - x\ pré.\ teste$$

Equação 3: Ganhos Percentuais

$$Ganhos\ Percentuais = (x\ pós.\ teste - x\ pré.\ teste / x\ pré.\ teste) \times 100$$

Lista de Abreviaturas

ACSM – American College of Sports Medicine

IMC- Índice de massa corporal

OMS-Organização Mundial de Saúde

Treino Contra Resistências-Treino Força

Resumo

O objetivo deste estudo foi observar a influência de várias frequências de treino contra resistência na força muscular e composição corporal (massa corporal, massa magra e massa gorda), em homens familiarizados e treinados com o treino contra resistência. Foram inquiridos 18 indivíduos do sexo masculino ($27,28 \pm 6,81$ anos; $78,91 \pm 11,94$ quilogramas; $1,74 \pm 0,07$ metros). Os sujeitos foram divididos, em dois grupos, de acordo com a frequência semanal de treinos (G_{2-3} , 2 a 3 vezes por semana e G_{4+} 4 vezes ou mais por semana). Em ambos os grupos, em dois momentos (pré e pós-teste), avaliamos 1RM nos exercícios de *bench press*, *lat pull down* e *leg press* e efetuamos medidas estimativas de composição corporal (massa corporal, massa magra, massa gorda e estatura), onde os indivíduos realizaram entre os dois momentos que teve um espaçamento de 12 semanas um treino tendo em conta do seu objetivo individual. Os resultados obtidos mostraram que o G_{4+} após 12 semanas do pré-teste obteve melhores resultados nos exercícios *bench press* ($p \leq 0,00$), *lat pull down* ($p \leq 0,00$) e *leg press* ($p \leq 0,01$). No entanto não foram observadas diferenças significativas na composição corporal. Estes resultados permitiram concluir que quanto maior a frequência de treinos melhores os resultados na força muscular. Estas evidências são de extrema importância de modo a prescrever e responder aos objetivos dos utentes, no menor período de tempo, para o aumento de força muscular máxima e possíveis alterações da composição corporal consideráveis.

Palavras-chave: Frequência; Treino de Força; Força Muscular; Composição Corporal; Homens Treinados

Abstract

The aim of this study was to observe the influence of different resistance training frequencies on muscle strength and body composition (body mass, lean mass and fat mass), in trained men with resistance training. We evaluated eighteen male subjects (27.28 ± 6.81 years; 78.91 ± 11.94 kg; 1.74 ± 0.07 meters). The subjects were divided into two groups, according to the weekly training frequency (G_{2-3} , 2 to 3 times a week and G_{4+} , 4 or more times a week). In both groups, in two moments (pre and post-test), we evaluated 1RM in the bench press, lat pull down and leg press exercises and performed measurements of body composition (body mass, lean mass, fat mass and height), where the individuals performed between the two moments that had a 12-week spacing, taking into account their individual goal.

The results obtained showed that the G_{4+} after 12 weeks of the pre-test, obtained better results in the bench press ($p \leq 0.00$), lat pull down ($p \leq 0.00$) and leg press ($p \leq 0.01$). However, no significant differences in body composition were observed.

These results allowed us to conclude that the higher frequency training, the better results in muscle strength we had.

This evidence is extremely important in order to prescribe and respond to the participants objectives, in the shortest period of time, for the increase in maximum muscle strength and possible considerable changes in body composition.

Keywords: Frequency; Strength training; Muscle strength; Body composition; Trained men

1

Introdução

1. Introdução

A prática sistemática de exercício físico promove, como forma integrante do nosso dia-a-dia, uma vida saudável e com melhor qualidade para a realização de simples tarefas básicas do ser humano tais como a ação de se locomover, alimentar, no realizar das suas tarefas diárias e da sua higiene pessoal. A repetição consecutiva do exercício físico potencia a melhoria e eficiência de vários sistemas metabólicos e fisiológicos como previne o surgimento de vários problemas, tais como doenças cardiovasculares, diabetes, cancro e osteoporose (Thompson et al., 2015; Warburton et al., 2006) e ainda na prevenção de doenças neuro degenerativo, como o Alzheimer. Denota também grande importância no controlo lipídico quanto à regulação dos níveis de colesterol e triglicéridos (Pareja-Galeano et al., 2015). Com tudo isto, notamos que são evidentes os benefícios à prática sistemática de exercício físico. Por isto, vários estudos têm sido feitos de modo a conseguir propagandear, esclarecer dúvidas e apresentar novas ideias de forma a melhor promover e rentabilizar o tempo da população para que se tornem mais ativas nos seus dias, pois um factor que leva às pessoas não aderirem ao exercício físico prende-se com o tempo (Serra et al., 2018).

O treino contra resistência, denominado no seio dos praticantes por treino de força, era reconhecido algumas décadas atrás principalmente pela maioria das pessoas como apenas para quem procurava benefícios na sua aparência física, para benefícios estéticos (de Andrade Aoyama et al., 2018). No entanto, esta mentalidade tem vindo a ser alterada e atualmente os benefícios da sua prática são reconhecidos, como o número de praticantes deste tipo de exercício físico tem vindo a aumentar; benefícios como o combate aos efeitos do envelhecimento, nomeadamente na força muscular e capacidade funcional das pessoas (Turpela et al., 2017), na diminuição dos níveis glicémicos, no controlo da massa corporal com a redução da massa gorda e ganho de massa magra como também contribui para a manutenção da densidade mineral óssea (de Andrade Aoyama et al., 2018; Grgic et al., 2018; Pinto et al., 2018; Ralston et al., 2018; Warburton et al., 2006).

A conceituada instituição *American College of Sports Medicine* (ACSM) recomenda a prática do treino contra resistência de forma a melhor prescrever, esclarecer e demonstrar os benefícios desta atividade, e com isto, tem aumentado a sua promoção e estudo constante (Serra et al., 2018). Os resultados do Euro barómetro de atividade física e desporto (2018), indicam que a saúde é o motivo primordial quanto às razões pela qual as pessoas aderem à prática de exercício físico (*Public Opinion – European*

Commission, s/d), de modo a conseguir obter os benefícios para a sua saúde e bem-estar. O peso, ou sendo mais rigorosos no que denominamos, a massa corporal, é outro fator de relevância para o início e manutenção da prática regular de exercício físico e associado a este fator surge a composição corporal. Implícito e associado com a massa corporal, podemos classificar a massa magra, massa gorda, massa dos ossos e a percentagem de água. Por todas estas razões surge o treino contra resistência como uma solução viável, pois segundo o estado da arte, este revela-se capaz e eficaz no melhorar de indicadores de saúde (de Andrade Aoyama et al., 2018; Thompson et al., 2015; Warburton et al., 2006) como também de aumentar a força muscular e alterar a composição corporal (Arazi & Asadi, 2011; Borde et al., 2015; Grgic et al., 2018; Schoenfeld et al., 2015; Serra et al., 2018; Turpela et al., 2017; Wernbom et al., 2007)

Para obtenção da composição corporal um método válido e de fácil aferição destas medidas é a bioimpedância¹ (Pham et al., 2018; Reigal et al., 2020; Silva et al., 2006; Ward, 2012). Pela aferição destes parâmetros, poderemos inferir - sempre que ocorra uma diminuição da percentagem de tecido adiposo e um aumento da massa magra (isento de tecido adiposo), (Matsudo et al., 2008), juntamente com corretas práticas alimentares – que existiram melhores alterações na composição corporal.

Outro facto de extrema importância (Matsudo et al., 2008), é a saúde a nível mental ou psicológico e a prática regular de exercício físico leva a um estado ótimo de saúde destes fatores, relembramos que segundo a OMS, o conceito de saúde contempla um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente ausência de doença ou morbilidade.

Como temos vindo a referir a prática regular e estruturada de exercício físico, eleva a qualidade de vida, melhora o estado de saúde e a aptidão física e funcional das pessoas, e por consequência acrescenta longevidade de vida e com melhor qualidade e independência. Em março de 2018, foram divulgados os resultados do estudo do Euro barómetro onde se evidenciam alguns resultados preocupantes, quanto aos hábitos de atividade física da população portuguesa. Apenas 5% da nossa população pratica exercício físico de forma regular e 68% nunca praticou. Os parques são os locais preferidos para a prática e desenvolvimento da atividade física, tendo a indústria dos ginásios, academias e *health clubs*, diminuído substancialmente o número de utentes/clientes que recorrem a esses espaços.

¹ Liberta uma corrente elétrica no corpo humano e tendo em conta as resistências que encontra no caminho resulta num valor de todas as medidas aderentes à massa corporal

O fator que mais influencia a prática de exercício físico, como referido anteriormente, prende-se com condições e o objetivo de melhorar a saúde e bem-estar. Quanto ao factor que mais influencia a baixa adesão à prática de exercício físico, a falta de tempo é o motivo primordial que as pessoas indicam (*PublicOpinion—European Commission*, 2018), como já referido anteriormente. Devido a esta razão, “falta de tempo” indicado por uma esmagadora maioria dos inquiridos, pensamos ser de extrema importância, avaliar o papel da frequência semanal de treino contra resistência, ao nível da adaptações morfológicas, funcionais e de desempenho de força, pois com uma correta prescrição e assiduidade é possível obter todos os benefícios da prática deste tipo de exercício físico (Arazi & Asadi, 2011; Borde, Hortobágyi, & Granacher, 2015; Grgic et al., 2018; Schoenfeld, Ratamess, Peterson, Contreras, & Tiryaki-Sonmez, 2015; Serra et al., 2018; Turpela et al., 2017; Warburton et al., 2006; Wernbom, Augustsson, & Thomeé, 2007).

Nos ginásios e *health clubs* o treino contra resistência é um dos tipos de exercícios físicos mais praticados. Tendo em conta que um dos objetivos primordiais, que motivam as pessoas para a prática de exercício físico, é o controlo da massa corporal (Sampaio et al., 2018; Savi et al., 2016) e sendo o treino contra resistência um dos métodos mais eficientes para o aumento da hipertrofia, força muscular e também no controlo da massa corporal (Amirthalingam et al., 2017; Arazi & Asadi, 2011; Borde et al., 2015; Grgic et al., 2018; Savi et al., 2016; Tavares et al., 2017; Turpela et al., 2017; Wernbom et al., 2007) estamos assim a ir ao encontro de um dos objetivos principais da população – que é o controlo da massa corporal - que procura esse tipo de infraestruturas, segundo os últimos dados do Euro barómetro para a atividade física (2018).

Assim, a frequência por semana de treinos contra resistência (entenda-se como o número de sessões de treinos realizados durante a semana) pode influenciar no êxito ou fracasso dos resultados na força muscular e composição corporal (Arazi & Asadi, 2011; Grgic et al., 2018; Ralston et al., 2018; Serra et al., 2018) sendo necessário investigar para verificar o efeito da dose-resposta do treino contra resistência nestas variáveis.

De acordo com o estado da arte (Arazi & Asadi, 2011; Grgic et al., 2018; Ralston et al., 2018) investigada como suporte científico desta dissertação pudemos inferir que existia uma certa e forte tendência para que a frequência de três a quatro treinos por semana ou mais, foram onde os resultados na força muscular e alterações da composição corporal conseguiram melhorias mais expressivas. Os resultados conseguidos denotam extrema importância de modo a prescrever e responder aos

objetivos dos utentes de ginásios e *health clubs*, espaços de promoção de saúde, no menor período de tempo os melhores e mais eficientes aumentos de força muscular máxima e alterações da composição corporal para os utentes com estes objetivos.

Por tudo isto, definimos como objetivo para este trabalho observar qual a frequência semanal de prática de treino contra resistência, que mais potencia os ganhos na força muscular máxima e induz maiores alterações na composição corporal no campo de aumentar a massa magra e diminuir a massa gorda.

2

Revisão da Literatura

2. Revisão da Literatura

Atividade física e exercício físico, dois conceitos que são amplamente confundidos na sociedade como sendo a mesma ação. Contudo, atividade física define-se como qualquer movimento que o corpo humano realiza resultando num dispêndio energético acima do nível basal (Araújo & Araújo, 2000), isto é, a energia mínima necessária para o ser humano do seu estado de repouso, neste âmbito incluem-se atividades do quotidiano.

Em contraste, exercício físico é definida como toda a atividade realizada de forma planeada, estruturada, organizada e sistemática tendo como objetivo a manutenção ou a otimização da aptidão física ou ainda melhorar a capacidade de rendimento do indivíduo (Araújo & Araújo, 2000). A prática de exercício físico, aliada a um estilo de vida saudável leva a uma menor probabilidade de surgimento de doenças crónicas e degenerativas (Borde et al., 2015; Pareja-Galeano et al., 2015; Thompson et al., 2015; Turpela et al., 2017; Warburton et al., 2006), tais como doenças cardiovasculares, hipertensão arterial e diabetes, e consequentemente promove uma maior longevidade com melhor qualidade de vida, aptidão física e funcional.

Quando alegamos que o exercício físico melhora a qualidade de saúde, referimo-nos, para além do bem-estar físico, ao bem-estar mental e à interação que estabelecemos com as pessoas e o meio que nos rodeia, esta é a definição segundo a maior entidade de saúde a nível mundial, a Organização Mundial de Saúde. A prática regular de exercício físico, não apresenta apenas os benefícios físicos, mentais e de interação social, também se reveste de melhorias ao nível do funcionamento dos aspetos fisiológicos e metabólicos inerentes ao ser humano (de Andrade Aoyama et al., 2018; Matsudo et al., 2008; Schoenfeld et al., 2015; Tavares et al., 2017a) como também o controlo da massa corporal (diminuição da massa gorda e manutenção ou aumento de massa magra).

A massa corporal ou “peso” são dois conceitos denominados frequentemente na sociedade para identificar a massa corporal total de uma pessoa. Quando falamos em composição corporal referimo-nos à constituição ao nível do material ósseo, proteínas, lípidos essenciais e não essenciais, material mineral celular e água, ou de forma mais clarificada, em massa magra e massa gorda (Anjos, 1992; Sampaio et al., 2018). A literatura é clara quanto à associação de quanto maior a massa corporal, maiores os problemas de saúde que advém desse sobrepeso como a obesidade, hipertensão,

colesterol e diabetes, tornando-se deste modo um problema para a saúde pública (Pinto et al., 2018; Sampaio et al., 2018; Silva et al., 2006; Warburton et al., 2006). Com isto, de forma a conseguir classificar a população quanto à referência ideal de massa corporal para saúde segundo os dados atuais da Organização Mundial de Saúde surge em 1972 o índice de Quételet ou mais conhecido como Índice de Massa Corporal (IMC) que é obtido a partir da divisão da massa em quilogramas pelo quadrado da estatura em metros (kg/m^2). Esta escala, contudo, apresenta diversas questões que devem ser analisadas e tido em conta quando estamos a classificar as pessoas que nos surgem. Por isso, temos de ter em atenção quanto à correlação com a estatura, com a massa magra individual de cada pessoa e quanto à desproporcionalidade corporal (referimo-nos à relação do tamanho dos membros inferiores e os membros superiores) (Anjos, 1992).

Desta forma, podemos perceber que o cálculo do Índice de Massa Corporal ainda que seja um método válido e de fácil aplicabilidade para classificar as pessoas terá de ser avaliado de forma individual, por isto, surge a bio impedância como um novo método rápido, fácil e válido para avaliar as pessoas quanto à composição corporal (Pham et al., 2018; Pietrobelli et al., 2004), ainda que seja um método mais dispendioso devido à necessidade de ser necessário a obtenção deste equipamento para a aferição da composição corporal. Contudo, para a medição neste equipamento também devem ser seguidos alguns protocolos de modo a que os valores obtidos sejam do máximo rigor possível, com isto, a medição deveria ser feita logo após ao despertar das pessoas, de preferência sem a ingestão de qualquer alimento sólido ou líquido, assim como excluir a toma de bebidas que contenham cafeína. Para a medição, as pessoas deverão também abster-se de praticar exercício físico no dia anterior da medição.

Com o propósito de induzir as maiores alterações na composição corporal, surge o treino contra resistência. O treino contra resistência, apresenta diverso e bastante suporte, ao nível do levantamento do estado da arte (Arazi & Asadi, 2011; DiFrancisco-Donoghue et al., 2007, 2007; Grgic et al., 2018; Ralston et al., 2018; Sampaio et al., 2018; Schoenfeld et al., 2015; Serra et al., 2018; Tavares et al., 2017a; Turpela et al., 2017; Wernbom et al., 2007), relativamente à sua capacidade para aumentar a massa magra, diminuir a massa gorda e aumentar a força muscular.

Segundo o *American College of Sports and Medicine* (ACSM, 2013), o treino contra resistência é um treino com exercícios, onde o indivíduo realiza movimentos contra uma força externa, como por exemplo, própria massa corporal, halteres, barras, *kettlebells*, sendo que neste tipo de treino capacidades como a força muscular, potência,

hipertrofia muscular e coordenação são aprimoradas (Arazi & Asadi, 2011; Kraemer & Ratamess, 2004). No entanto, a prescrição altera-se de acordo com o objetivo a que se propõem, segundo Wernbom et al., (2007) o treino contra resistência com baixo volume e com cargas elevadas gera incrementos substanciais de força e não necessariamente a grandes aumentos de hipertrofia muscular que ocorrem com maior volume de treino. Com o avançar do processo de treino, as adaptações neuronais irão induzir ganhos tanto de força, como de hipertrofia muscular (Maior & Alves, 2003).

Força como capacidade motora e biológica do ser humano, pode ser entendida como a capacidade do sistema neuromuscular gerar tensão sobre certas condições muito particulares (Alves et al., 2013; L. M. Cunha, 2017) e que pode ser subdividida de acordo com a sua forma de ação e manifestação em força dinâmica, estática e reativa e em força máxima, força rápida e força resistente, respetivamente (L. M. Cunha, 2017; Vilaça-Alves, 2016).

A forma de manifestação de força máxima foi o que quisemos estudar e aprofundar nesta dissertação, uma vez que pretendemos entender como é que a frequência semanal de treino, influencia a resposta adaptativa individual, a diferentes exercícios (*bench press*, *lat pull down* e *leg press*), realizados com uma repetição máxima. De acordo com Alves et al. (2013) e Cunha (2017), esta é a expressão máxima de força em resposta a uma carga externa, realizada de forma voluntária, quando se consegue mover a carga uma vez.

Quanto à hipertrofia muscular é considerado como o aumento de massa muscular através do exercício físico, predominantemente contra resistência, mais concretamente é definida como o aumento da área de secção transversa do músculo (Tavares et al., 2017;) através da ocorrência de três mecanismos essenciais: (i) tensão mecânica nas fibras musculares, (ii) micro-lesões das fibras musculares e (iii) stresse metabólico (Schoenfeld, 2013; Toigo & Boutellier, 2006; Vierck et al., 2000).

A frequência de treino (número de vezes que treinamos por semana), para obtenção de bons níveis de força e hipertrofia muscular, revela-se importante para melhor atingir estas adaptações na sua máxima funcionalidade. A frequência de treino é uma das variáveis, no âmbito do treino de contra resistência (Grgic et al., 2018; Schoenfeld et al., 2015; Turpela et al., 2017) de extrema importância. Por isso, tornasse importante clarificar a frequência semanal ideal de treinos, de forma a melhor obtermos os resultados desejados no mais curto período de tempo.

De acordo com o ACSM (2013), a frequência ideal de treinos contra resistência é de duas a três vezes por semana, em indivíduos que estejam a iniciar, podendo aumentar até seis dias por semana, para indivíduos com grande experiência de treino. Sendo que, os principais grupos musculares - nos indivíduos mais jovens e menos experientes - deveriam ser estimulados de forma global e harmoniosa. Em indivíduos experientes pode-se treinar, uma a duas vezes por semana, o mesmo grupo muscular.

De acordo com diferentes autores (Arazi & Asadi, 2011; Grgic et al., 2018; Schoenfeld, Ratamess, Peterson, Contreras, & Tiryaki-Sonmez, 2015), a frequência de três treinos semanais, recorrendo a uma rotina de estimulação para todos os grandes grupos musculares, possibilita incrementos maiores, comparativamente aos demais grupos de frequências de treino, de uma vez por semana (Schoenfeld et al., 2015), duas vezes por semana (Arazi & Asadi, 2011) e na meta-análise de Grgic et al., (2018), mais do que até quatro vezes por semana. Também na meta-análise de Ralston et al., (2018) constatou que não existiu diferenças quando o volume de treino é semelhante independente da frequência de treinos na semana.

Estes resultados são de certa forma surpreendentes. No entanto, analisados com melhor detalhe podem ser corroborados e discordante, devido às adaptações e resistência criadas ao longo do tempo pelo processo de treino, fazendo com que os mecanismos da adaptação se desenvolvam mais lentamente, bem como o processo de fadiga se instale de forma mais evidente, acima da frequência de três treinos por semana. Num estudo de (Amirthalingam et al., 2017), concluiu-se que na realização de um menor número de séries (cinco séries versus dez séries), os resultados foram superiores com uma frequência de três treinos semanais.

Para recolher os resultados referentes à força muscular é necessário usar um protocolo válido e fiável, com isto surge o teste de avaliação de uma repetição máxima (1RM) (L. M. Cunha, 2017; Helms et al., 2018; Maior et al., 2007). Este protocolo consiste na realização de um determinado exercício de musculação, que resulta no movimento completo executado de forma correta, sem a capacidade de efetuar o segundo movimento. A repetição para ser validada, tem de ser efetuada, autonomamente pelo executante, quer na fase concêntrica como na fase excêntrica.

Por tudo isto e com propósito de reforçar e melhorar os estudos relativos à frequência de treino, em homens treinados e também para uma melhor resposta e uma maior eficiência no alcance dos resultados nesta população através dos resultados. Em especial denota uma relevância maior para os profissionais de exercício físico para melhor, eficiente e objetivamente conseguirem realizar uma prescrição de exercício

físico ou de treino nos seus clientes sendo eles frequentadores de ginásio ou atletas de competição de alta performance. Assim, pretendemos verificar os efeitos na força muscular máxima e composição corporal de diferentes frequências de treino contra resistência em homens treinados.

3

Metodologia

3. Metodologia

Neste capítulo do nosso estudo, descrevemos os critérios de seleção e as principais características da amostra. Apresentamos os instrumentos e procedimentos para a recolha dos dados. Evidenciamos o desenho e a calendarização da intervenção e por fim, definimos o tratamento estatístico adotado.

3.1. Critérios de Seleção da Amostra

A amostra selecionada para este trabalho foi uma amostra por conveniência, retirada de uma população inscrita em dois ginásios localizados em Valongo e Penafiel, distrito do Porto. Para os indivíduos poderem integrar o nosso estudo tiveram de cumprir os seguintes critérios de seleção:

- Sujeitos do sexo masculino;
- Consentimento formal livre e esclarecido para participar no estudo;
- Preenchimento de uma Ficha de Anamnese;
- Aparentemente saudáveis;
- Ausência de doença ou enfermidade osteoarticular;
- Não utilização de substâncias dopantes;
- Praticar treino de força, numa base regular (mínimo 2 sessões semanais, há pelo menos 3 anos);
- Participar num mínimo de 70% das sessões de treino previstas, no período das 12 semanas;
- Índice de Massa Corporal (IMC), igual ou inferior a 30 kg/m².

3.2. Caracterização da Amostra

Em conformidade com o referido, o nosso estudo realizou-se com uma amostra constituída por 18 indivíduos do sexo masculino [$\bar{x}$ e ($\pm s$): idade, 27,28 ($\pm 6,81$) anos; estatura, 1,74 ($\pm 0,07$) m; massa corporal, 78,91 ($\pm 11,94$) kg], praticantes de treino de força, divididos em dois grupos de estudo: (i) Grupo 2 e 3 sessões de treino semanal (G_{2-3}) [$\bar{x}$ e ($\pm s$): idade, 27,00 ($\pm 2,65$) anos; estatura, 1,77 ($\pm 0,03$) m; massa corporal, 78,28 ($\pm 3,52$) kg] e Grupo 4 ou mais sessões de treino semanal (G_4) [$\bar{x}$ e ($\pm s$): idade, 27,56 ($\pm 1,97$) anos; estatura, 1,72 ($\pm 0,08$) m; massa corporal, 79,53 ($\pm 4,61$) kg].

Tabela 1 - Distribuição dos indivíduos pelos dois grupos de estudo em função da idade, Índice de massa corporal e anos de prática [(número de indivíduos (n); média ($\bar{x}$) e desvio padrão ($\pm s$)).

Grupo	n	Idade ($\bar{x} \pm s$)	Estatura ($\bar{x} \pm s$)	Massa corporal ($\bar{x} \pm s$)	IMC ($\bar{x} \pm s$)	Anos de Prática ($\bar{x} \pm s$)
G₂₋₃	9	27,00 $\pm 2,65$	1,77 $\pm 0,03$	78,28 $\pm 3,52$	25,02 $\pm 1,02$	3 $\pm 0,53$
G₄₊	9	27,56 $\pm 1,97$	1,72 $\pm 0,08$	79,53 $\pm 4,61$	26,92 $\pm 1,56$	5 $\pm 0,88$
Total	18	27,28 $\pm 6,81$	1,74 $\pm 0,07$	78,91 $\pm 11,94$	25,98 $\pm 3,96$	4 $\pm 1,65$

3.3. Instrumentos e Procedimentos

A metodologia do nosso trabalho procura satisfazer rigorosas exigências de sistematização, objetividade, método e precisão, com o propósito de maximizar a fiabilidade e qualidade na recolha sistemática dos dados.

Previamente à realização do estudo, estabelecemos contacto com os ginásios *Play Health Club* e *Playlife Fitness Center*, com o intuito de obter autorização para recolha de dados e aplicação dos diferentes testes, conforme o delineamento previsto (Anexo 1).

Deste modo, com o intuito de oferecermos circunstâncias experimentais idênticas para todos, na conceção do nosso desenho experimental, consideramos vários requisitos fundamentais:

- (i) A aplicação das provas foi realizada sob a coordenação do investigador principal;
- (ii) A recolha dos dados, em cada teste, efetuou-se pelo mesmo avaliador;
- (iii) Previamente todos os indivíduos foram informados, sobre os procedimentos adotados para a realização dos testes. Salientando que o estudo não envolveria qualquer alteração na rotina e programação de treino pré-estabelecido. Assinaram a declaração de consentimento informado (Anexo 2 e Anexo 3), de acordo com as normas da Declaração de Helsínquia de 1975;

- (iv) O questionário de Anamnese (Anexo 4) foi aplicado no intuito de caracterização da amostra, quanto aos hábitos de prática de exercício físico.
- (v) Antes da realização dos testes, os indivíduos receberam instruções padronizadas sobre a técnica de execução.
- (vi) Num primeiro momento, realizou-se a avaliação antropométrica (massa corporal, massa magra, massa gorda e estatura). Fez-se ainda, a avaliação de 1 RM nos exercícios de supino, puxada dorsal em polia alta e prensa de pernas.
- (vii) Num segundo momento, realizado 12 semanas após, da primeira recolha, 72 horas depois da última sessão de treino – repetimos os mesmos procedimentos de avaliação, seguindo a mesma ordem de implementação dos protocolos (avaliação antropométrica e teste de 1RM).

3.3.1. Instrumentos

Para a incorporação deste estudo, foram utilizados os seguintes instrumentos e materiais de medida:

A Bio impedância utilizada neste trabalho foi da marca TANITA® com a referência BC-545, este instrumento teve como finalidade avaliar a massa corporal total, a massa isenta de gordura e ainda a massa gorda. Segundo (Reigal et al., 2020), a utilização deste instrumento para obtenção dos valores das variáveis indicadas mostra-se válido e fiável, estando contudo sempre erro associado.



Figura 1 – Tanita® BC-545

O Estadiómetro SECA®, modelo 206 teve como finalidade a obtenção da estatura dos indivíduos.



Figura 2 – Estadiómetro SECA® modelo 206

O relógio POLAR®, modelo RS800CX, como possui a função de cronômetro foi utilizado para cronometrar e controlar o tempo de descanso na obtenção do teste de 1RM.



Figura 3 - POLAR® modelo RS800CX

O material utilizado para coleta e avaliação dos exercícios de treino contra resistência, foram o supino (figura 4), máquina de puxador dorsal (figura 5), e prensa de pernas (figura 6), para avaliar a força em todos os exercícios. Todo este equipamento era da marca Panatta® (Itália, 2009).



Figura 4 – Supino (Panatta®, Itália).



Figura 5 – Puxador Dorsal (Panatta®, Itália)

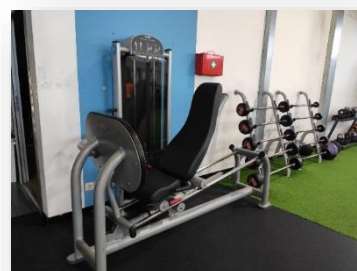


Figura 6 – Prensa de Pernas (Panatta®, Itália)

3.3.2. Procedimentos

a) Composição Corporal

Para a avaliação da composição corporal (massa corporal, massa magra e massa gorda), recorreremos à bio impedância, onde todos os participantes tiveram de seguir o seguinte protocolo:

Antes da avaliação não poderiam comer ou beber, inclusive água, no período de quatro horas; não realizar qualquer tipo de exercício físico intenso no período mínimo de doze horas; não urinar a menos de 30 minutos da avaliação; não utilizar

medicamentos diuréticos e não consumir álcool ou qualquer produto que contivesse cafeína, pelo período de 24 horas.

A medição, por bio impedância, foi realizada com os indivíduos descalços e vestidos com o mínimo de roupa (fato de banho ou roupa interior) e sem qualquer adereço como brincos, relógios, pulseiras. Os participantes foram avaliados três vezes, sendo posteriormente calculada a média das três medidas para a análise.

Para a aferição da estatura os sujeitos colocaram-se encostados com o tronco à parede, e os pés paralelos aos ombros, com as mãos viradas para o corpo. A cabeça estava posicionada no plano de *Frankfurt* (alinhamos horizontalmente a borda inferior da abertura do orbital com a margem superior do condutor auditivo externo). Foram realizadas três medições, onde entre cada medição, os participantes saíam da posição adotada, descansando cerca de 30 segundos.

Com os valores da massa corporal e da estatura, utilizando a fórmula para o cálculo do índice massa corporal (IMC) [$IMC = massa\ corporal / estatura^2$], aferimos os valores para esta variável.

b) Teste de 1RM

O protocolo de avaliação da carga máxima 1RM (Helms et al., 2018; Maior et al., 2007; Ploutz-Snyder & Giamis, sem data; Kraemer e Fry, 1995), procedeu-se da seguinte forma:

(i) Aquecimento, completando 5 a 10 repetições do exercício com 40% a 60% da 1RM estimada.

(ii) Repousar um minuto, alongando o grupo muscular envolvido (leve a moderado).

(iii) Realizar 3 a 5 repetições com 60% a 80% da 1RM estimada (Intervalo de dois minutos).

(iv) Aumentar a carga, próxima do máximo. Levantamento bem-sucedido, repousar três a cinco minutos. Incrementar 5% a 10% de carga para membros superiores e 10% a 20% para membros inferiores.

(v) Registrar o valor de 1RM, carga máxima levantada, na última tentativa.

Considerou-se 1RM a carga atingida na tentativa anterior à falha concêntrica. Todos os testes foram realizados por um avaliador experiente, no mesmo dia, realizando-se os exercícios pela seguinte ordem: supino, puxador dorsal e prensa de pernas.

Com o intuito evitar a fadiga acumulada, entre cada um dos exercícios, foi dado um descanso de 5 minutos, entre cada um dos exercícios de avaliação da carga máxima (1RM).

O exercício de supino reto com barra foi realizado num banco próprio (Panatta®, Itália), utilizando uma barra de 1,80 m e discos de 5 kg a 25 kg. A partir da posição de deitado em decúbito dorsal, com joelhos e quadris semiflexionados, com os pés sobre o apoio do próprio aparelho, dois ajudantes, colocavam a barra nas mãos do sujeito, que iniciava o teste com os braços em extensão. A distância entre as duas mãos na pega na barra era medida previamente de forma que, quando os braços assumissem a posição paralela ao solo, os cotovelos descrevessem um ângulo de 90°. O movimento descendente (fase excêntrica), era executado em 2 segundos e até tocar levemente o peito do sujeito, no ponto meso-esternal. Nenhuma assistência física era dada para ajudar os participantes a completar a fase concêntrica da repetição. A repetição era válida quando os braços se encontravam em extensão.

No exercício de puxada dorsal, foi realizado num puxador dorsal (Panatta®, Itália), fazendo a pega da barra em pronação, apenas um pouco além da largura dos ombros. O indivíduo iniciava o exercício com os braços completamente estendidos e o tronco ereto. Realizava o movimento descendente (fase concêntrica), puxando as omoplatas e os ombros para baixo e para trás trazendo a barra até ao peito. O movimento ascendente (fase excêntrica), de retorno à posição inicial, era executado em dois segundos. A repetição era válida quando os braços se encontravam em flexão.

O exercício de pernas (trem inferior), foi realizado numa prensa de pernas (Panatta®, Itália). Os sujeitos iniciaram o teste com os joelhos fletidos, num ângulo de 90° e com os pés apoiados, paralelos e um pouco além da largura dos ombros, na plataforma da máquina. O movimento ascendente (fase concêntrica), era executado em 2 segundo e até à extensão completa das pernas, sem a sua hiperextensão. A repetição era válida quando as pernas se encontravam em extensão.

De forma a garantir a correta execução dos procedimentos protocolares e técnicos, de realização dos testes de força, foram supervisionados por um treinador de força certificado.

Em síntese, podemos observar no quadro 1, o conjunto de variáveis e parâmetros, considerados no âmbito da nossa pesquisa:

Quadro 1- Processos de medida a efetuar (dimensão, componente, teste).

Dimensão	Componente	Teste
1. Hábitos de Prática	1.1 Histórico Pessoal	1.1.1 Ficha de Anamnese
2. Composição Corporal	3.1 IMC 3.2 Massa Gorda 3.3 Massa Magra	3.1.1 Estatura 3.1.2 Massa corporal 3.2.1 e 3.3.1 Bio impedância
3. Força Máxima	4.1 Força anterior do tronco 4.2 Força posterior do troco 4.3 Força trem inferior	4.1.1, 4.2.1 e 4.3.1 Protocolo de 1RM

3.4. Desenho Experimental

O estudo que levamos a cabo enquadrrou-se num carácter observacional longitudinal, ou seja, avaliamos os indivíduos treinados com o treino de força em dois momentos, com o intuito de verificamos qual a influência que diversas frequências de treino, tiveram no aumento de força e que alterações induziram na composição corporal. Com isto, apresentamos na figura 3 as fases do nosso estudo.

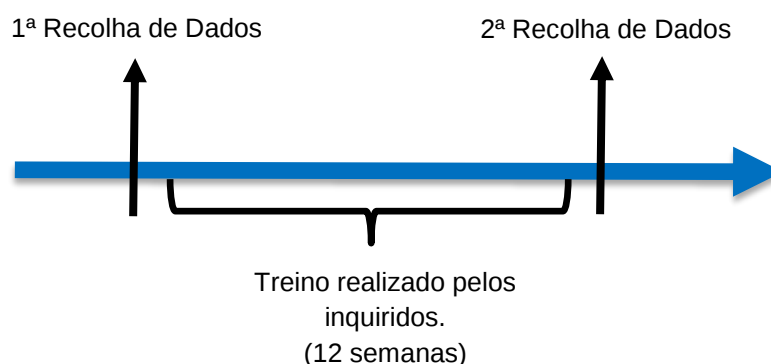


Figura 7 – Fases de Intervenção.

3.5 Análise Estatística

A análise dos dados foi efetuada a partir do recurso do programa estatístico SPSS (versão 25.0, *SPSS Inc, Chicago*). Os dados foram tratados, tendo em conta duas vertentes: (i) análise descritiva e (ii) análise inferencial.

Na análise descritiva, recorremos a parâmetros de tendência central (média) e de dispersão (desvio padrão). O comportamento da distribuição dos valores foi estudado através dos coeficientes de *Kurtosis* e de assimetria (*Skewness*), a análise da aderência

à normalidade foi estudada através da prova *Kolmogorov-Smirnov* com a correcção de *Lilliefors* e do teste de *Shapiro Wilks*.

Na análise inferencial e para comparação dos diferentes grupos, recorreremos ao teste *t* de *student* para amostras independentes, rejeitando-se a hipótese de igualdade das variâncias para um nível de significância do teste de *Levene* inferior a 0,05. A associação entre as variáveis em estudo, no segundo momento de avaliação, foi analisada através do coeficiente de correlação de *Pearson* (*r*).

4

Resultados

4. Resultados

Neste capítulo iremos fazer uma apresentação dos valores obtidos nas variáveis em estudo (anamnese, avaliação morfológica e força máxima para 1RM).

Nas variáveis provenientes da anamnese, recorreremos a um gráfico circular e a gráficos de barras para melhor ilustrar e descrever esses parâmetros. Com as respectivas representações gráficas, para melhor ilustrar e descrever esses parâmetros.

Na análise inferencial, analisamos os resultados do pré e pós-teste, das variáveis morfológicas e de força máxima. Todas as variáveis, estão expressas através da média ($\bar{x}$), desvio padrão ($\pm s$), ganhos absolutos (Abs.) e ganhos percentuais (%).

Para verificarmos a existência de diferenças, entre o grupo de estudo, nos dois momentos de avaliação, recorremos ao teste-t para amostras independentes, apresentando, também os valores de t e p . A associação entre as variáveis em estudo, no segundo momento de avaliação, foram analisadas através do coeficiente de correlação *Ró de Spearman* (r).

4.1 Dados da Anamnese

Neste domínio, vamos descrever e caracterizar sumariamente as razões que levam os indivíduos ao ginásio, bem como o perfil lipídico e hábitos de consumo de álcool. No gráfico 1 estão descritos os objetivos pelos quais os indivíduos da amostra procuram e frequentam o ginásio.

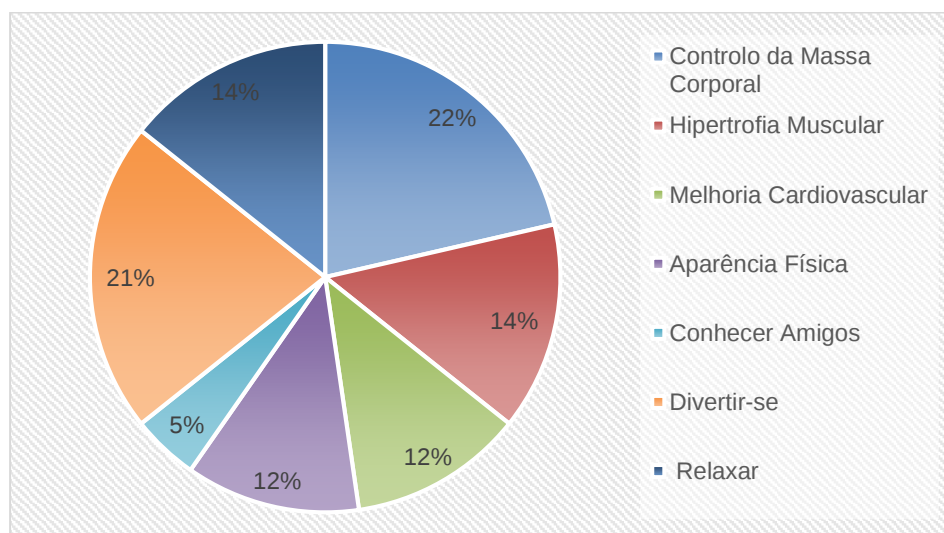


Gráfico 1 – Objetivos dos indivíduos no ginásio.

Como é possível observar 22% dos indivíduos frequentaram o ginásio, com o objetivo de controlar a sua massa corporal, 21% pretendem divertir-se e com a mesma percentagem, 14% dos indivíduos ambicionam relaxar e desenvolver os músculos (hipertrofia muscular). Para melhoria cardiovascular e pela aparência física, 12% dos indivíduos visitaram o ginásio. Por último, 5% dos indivíduos pretenderam fazer novas amizades no ginásio.

O perfil lipídico (colesterol, triglicerídeos e diabetes) apresentado no gráfico 2 demonstra que todos os indivíduos tinham um nível lipídico controlado com valores dentro dos níveis de corte considerados.

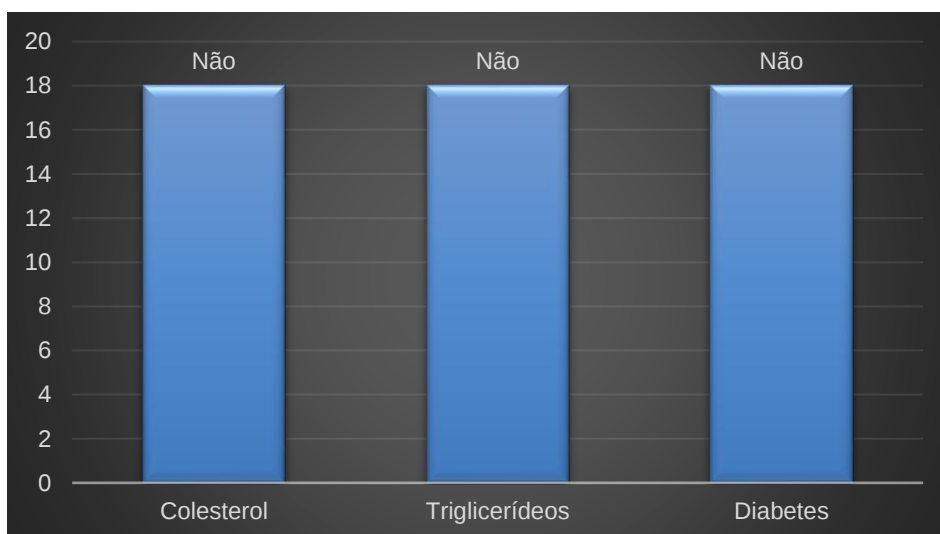


Gráfico 2 – Perfil lipídico da amostra.

O consumo de álcool está apresentado no gráfico 3, onde 1 indivíduo consumiu bebidas alcoólicas todos os dias mais de uma vez por dia, 4 consumiam duas vezes por semana e 3 uma vez por semana. Com uma frequência de duas vezes por mês observamos 1 indivíduo e 9 sujeitos não consumiam bebidas alcoólicas.

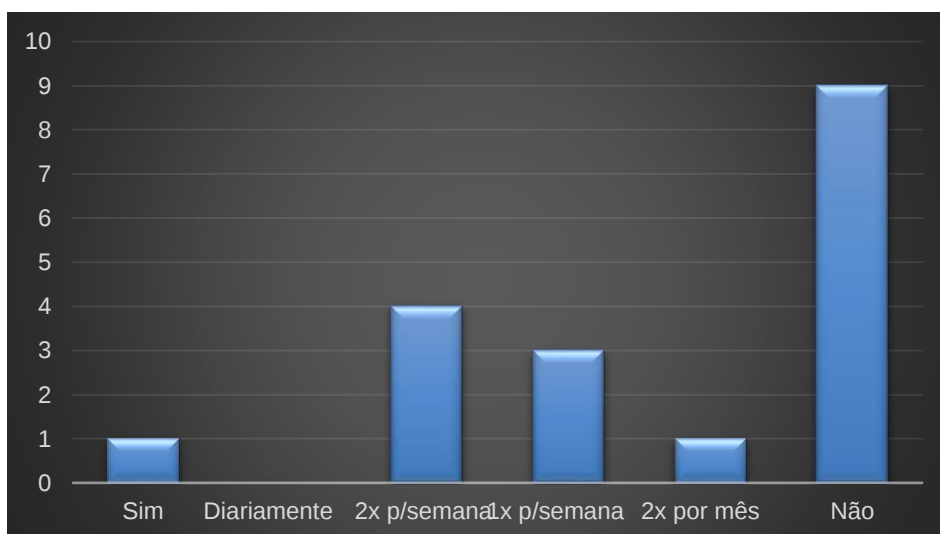


Gráfico 3 – Frequência de consumo de bebidas alcoólicas da amostra.

4.2 Estatística Inferencial

Nesta vertente, analisamos os resultados das diferentes variáveis das provas de avaliação (composição corporal e carga máxima para 1RM). Todas as variáveis estão expressas através da média ($\bar{x}$), do desvio padrão ($\pm s$), ganhos absolutos (Abs.) e percentuais (%).

Para verificarmos se existem diferenças estatisticamente significativas ao nível das diferentes variáveis estudadas, entre os dois grupos constituintes da amostra e nos diferentes momentos de avaliação aplicamos o teste *t* de *student* para amostras independentes, apresentando também os valores de *t* e *p*.

As associações entre as variáveis, relativamente aos dois grupos de estudo (G_{2-3} e G_{4+}), no segundo momento de avaliação, foram analisadas através do coeficiente de correlação de *Pearson* (*r*).

Através do teste de normalidade de *Kolmogorov-Smirnov* com a correcção de *Lilliefors* e do teste de *Shapiro Wilks*, podemos observar que os níveis de significância dos valores, das provas de composição corporal e de carga máxima, são suficientemente elevados para se assumir a normalidade em cada prova e para cada grupo de estudo, nos dois momentos de avaliação.

Na tabela 2, é apresentada a análise comparativa das variáveis da composição corporal e de força máxima (1RM), no grupo que treinava duas a três vezes por semana (G_{2-3}), nos dois momentos de avaliação (pré-teste vs pós-teste).

Tabela 2 - Resultados das variáveis da composição corporal e valores de Força Máxima (1RM), no grupo G_{2-3} . Número de indivíduos (n); média ($\bar{x}$); desvio padrão ($\pm s$); ganhos absolutos (Abs.); ganhos relativos (%) e comparação dos valores médios (*t*) e nível de significância (*p*), nos dois momentos de avaliação (G_{2-3} - pré-teste versus pós-teste).

Prova	Momento	n	$\bar{x}$	$\pm s$	Ganhos		<i>t</i>	<i>p</i>
					Abs.	%		
Massa Corporal	Pré-teste	9	78,51	11,46	-0,22	-0,28	0,04	0,97
	Pós-teste	9	78,29	10,55				
IMC	Pré-teste	9	25,09	3,35	-0,07	-0,26	0,04	0,97
	Pós-teste	9	25,02	3,06				
Massa Gorda	Pré-teste	9	20,41	5,84	-0,03	-0,16	0,01	0,99
	Pós-teste	9	20,38	5,45				
Massa Magra	Pré-teste	9	57,13	5,62	0,03	0,06	-0,01	0,99
	Pós-teste	9	57,17	5,50				
Supino	Pré-teste	9	74,94	16,29	-0,28	-0,37	0,04	0,97
	Pós-teste	9	74,67	16,16				
Puxada Dorsal	Pré-teste	9	79,44	7,26	-0,33	-0,42	0,10	0,92
	Pós-teste	9	79,11	7,39				
Prensa Pernas	Pré-teste	9	175,00	20,62	0,00	0,00	0,00	1,00
	Pós-teste	9	175,00	20,62				

Índice de massa corporal (IMC).

Os valores dos ganhos absolutos, foram calculados através da fórmula (pós-teste – pré-teste).

Os ganhos percentuais foram calculados pela fórmula [(pós-teste – pré-teste) / pré-teste] x 100.

Analisando a tabela 2, onde apresentamos o resultado das provas da avaliação da composição corporal e dos valores da carga máxima (1RM), nos exercícios de supino, puxada dorsal e prensa de pernas, no G₂₋₃, nos dois momentos de avaliação. Podemos constatar que neste grupo, em todas as provas, não existem diferenças estatisticamente significativas ($p \geq 0.05$), entre os dois momentos de avaliação (pré-teste vs pós-teste).

Na tabela 3, é apresentada a análise comparativa das variáveis da composição corporal e de força máxima (1RM), no grupo que treinava quatro ou mais sessões de treino por semana (G₄₊), nos dois momentos de avaliação (pré-teste vs pós-teste).

Tabela 3 - Resultados das variáveis da composição corporal e valores de Força Máxima (1RM), no grupo G₄₊. Número de indivíduos (n); média ($\bar{x}$); desvio padrão ($\pm s$); ganhos absolutos (Abs.); ganhos relativos (%) e comparação dos valores médios (t) e nível de significância (p), nos dois momentos de avaliação (G₄₊ - pré-teste versus pós-teste).

Prova	Momento	n	$\bar{x}$	$\pm s$	Ganhos		t	p
					Abs	%		
Massa Corporal	Pré-teste	9	79,17	14,41	0,37	0,46	-0,06	0,96
	Pós-teste	9	79,53	13,82				
IMC	Pré-teste	9	26,80	4,96	0,12	0,43	-0,05	0,96
	Pós-teste	9	26,92	4,67				
Massa Gorda	Pré-teste	9	18,18	7,79	0,50	2,75	-0,14	0,88
	Pós-teste	9	18,68	7,05				
Massa Magra	Pré-teste	9	54,80	8,42	5,58	10,18	-1,63	0,12
	Pós-teste	9	60,38	5,86				
Supino	Pré-teste	9	96,89	11,63	3,67	3,78	-0,61	0,55
	Pós-teste	9	100,56	13,87				
Puxada Dorsal	Pré-teste	9	91,67	9,01	2,78	3,03	-0,72	0,48
	Pós-teste	9	94,44	7,26				
Prensa Pernas	Pré-teste	9	192,22	13,94	3,34	1,74	-0,66	0,55
	Pós-teste	9	195,56	8,82				

Índice de massa corporal (IMC).

Os valores dos ganhos absolutos, foram calculados através da fórmula (pós-teste – pré-teste).

Os ganhos percentuais foram calculados pela fórmula [(pós-teste – pré-teste) / pré-teste] x 100.

Relativamente ao G₄₊, no domínio das variáveis composição corporal e valores da carga máxima (1RM), nos exercícios de supino, puxada dorsal e prensa de pernas, do mesmo modo podemos constatar que, em todas as provas, não existem diferenças estatisticamente significativas ($p \geq 0.05$), entre os dois momentos de avaliação (pré-teste vs pós-teste).

Na tabela 4, é apresentada a análise comparativa das variáveis da composição corporal e de força máxima (1RM), nos exercícios de supino, puxada dorsal e prensa de pernas, nos dois grupos de estudo (G₂₋₃ versus G₄₊), no primeiro momento de avaliação (pré-teste).

Observando a tabela, constatamos que entre o G₂₋₃ versus G₄₊, ao nível das variáveis de composição corporal (massa corporal, IMC, massa gorda e massa magra),

não se verificaram diferenças estatisticamente significativas, no primeiro momento de avaliação (pré-teste).

Tabela 4 - Resultados das variáveis da composição corporal e valores de Força Máxima (1RM), nos dois grupos de estudo. Número de indivíduos (n); média ($\bar{x}$); desvio padrão ($\pm s$); ganhos absolutos (Abs.); ganhos relativos (%) e comparação dos valores médios (t) e nível de significância (p), no primeiro momento de avaliação (Pré-teste).

Prova	Grupo	n	$\bar{x}$	$\pm s$	Ganhos		t	p
					Abs	%		
Massa Corporal	Grupo 2-3	9	78,51	11,46	-0,66	-20,48	-0,11	0,92
	Grupo 4+	9	79,17	14,41				
IMC	Grupo 2-3	9	25,09	3,35	-1,72	-32,56	-0,86	0,40
	Grupo 4+	9	26,80	4,96				
Massa Gorda	Grupo 2-3	9	20,41	5,84	2,23	-25,11	0,69	0,50
	Grupo 4+	9	18,18	7,79				
Massa Magra	Grupo 2-3	9	57,13	5,62	2,33	-33,20	0,70	0,50
	Grupo 4+	9	54,80	8,42				
Supino	Grupo 2-3	9	74,94	16,29	-21,94	39,99	-3,29	0,01
	Grupo 4+	9	96,89	11,63				
Puxada Dorsal	Grupo 2-3	9	79,44	7,26	-12,22	-19,40	-3,17	0,01
	Grupo 4+	9	91,67	9,01				
Prensa Pernas	Grupo 2-3	9	175,00	20,62	-17,22	47,84	-2,07	0,05
	Grupo 4+	9	192,22	13,94				

Índice de massa corporal (IMC); Grupo 2 a 3 sessões de treino semanal (G_{2-3}); Grupo 4 ou mais sessões de treino semanal (G_{4+}).

Os valores dos ganhos absolutos, foram calculados através da fórmula ($G_{2-3} - G_{4+}$).

Os ganhos percentuais foram calculados pela fórmula $[(G_{2-3} - G_{4+}) / G_{4+}] \times 100$.

Em conformidade com a tabela, relativamente à força máxima anterior do tronco (supino), podemos constatar que a diferença do valor da média, entre o G_{2-3} versus G_{4+} , no pré-teste (-21,94 kg), é significativa [$t(18) = -3,29$, $p = 0,01$]. Podemos verificar que o G_{4+} , em termos relativos apresenta um desempenho superior (cerca de 40%), ao G_{2-3} , nesta prova.

Relativamente ao exercício de força máxima posterior do tronco (puxada dorsal), verificamos que no pré-teste, os dois grupos em estudo, apresentam diferenças estatisticamente significativas [$t(18) = -3,17$, $p = 0,01$], isto é, os indivíduos do G_{4+} , revelaram um desempenho superior (cerca de 19%), comparativamente ao G_{2-3} , no pré-teste.

Quanto à prova de força máxima do trem inferior (prensa de pernas), verificamos que no pré-teste, os dois grupos em estudo, apresentam diferenças estatisticamente significativas [$t(18) = -2,07$, $p = 0,05$]. O G_{2-3} evidencia um desempenho absoluto inferior (-17,22 kg), o que equivale a uma perda relativa de cerca 48%, quando o comparamos com o G_{4+} .

Com o objetivo de verificar se existem, ou não, diferenças estatisticamente significativas, ao nível das variáveis da composição corporal e de força máxima (1RM),

nos dois grupos de estudo (G_{2-3} versus G_{4+}), no segundo momento de avaliação (pós-teste), apresentamos a tabela 5.

Tabela 5 - Resultados das variáveis da composição corporal e valores de Força Máxima (1RM), nos dois grupos de estudo. Número de indivíduos (n); média ($\bar{x}$); desvio padrão ($\pm s$); ganhos absolutos (Abs.); ganhos relativos (%) e comparação dos valores médios (t) e nível de significância (p), no segundo momento de avaliação (Pós-teste).

Prova	Grupo	n	$\bar{x}$	$\pm s$	Ganhos		t	p
					Abs	%		
Massa Corporal	Grupo $_{2-3}$	9	78,29	10,55	-1,24	-23,64	-0,22	0,83
	Grupo $_{4+}$	9	79,53	13,82				
IMC	Grupo $_{2-3}$	9	25,02	3,06	-1,90	-34,45	-1,02	0,32
	Grupo $_{4+}$	9	26,92	4,67				
Massa Gorda	Grupo $_{2-3}$	9	20,38	5,45	1,70	-22,61	0,57	0,58
	Grupo $_{4+}$	9	18,68	7,05				
Massa Magra	Grupo $_{2-3}$	9	57,17	5,50	-3,21	-6,22	-1,20	0,25
	Grupo $_{4+}$	9	60,38	5,86				
Supino	Grupo $_{2-3}$	9	74,67	16,16	-25,89	16,56	-3,65	0,00
	Grupo $_{4+}$	9	100,56	13,87				
Puxada Dorsal	Grupo $_{2-3}$	9	79,11	7,39	-15,33	1,72	-4,44	0,00
	Grupo $_{4+}$	9	94,44	7,26				
Prensa Pernas	Grupo $_{2-3}$	9	175,00	20,62	-20,56	-133,76	-2,75	0,01
	Grupo $_{4+}$	9	195,56	8,82				

Índice de massa corporal (IMC); Grupo 2 a 3 sessões de treino semanal (G_{2-3}); Grupo 4 ou mais sessões de treino semanal (G_{4+}).

Os valores dos ganhos absolutos, foram calculados através da fórmula ($G_{2-3} - G_{4+}$).

Os ganhos percentuais foram calculados pela fórmula $[(G_{2-3} - G_{4+}) / G_{4+}] \times 100$.

Analisando a tabela 5, constatamos que entre o G_{2-3} versus G_{4+} , ao nível das variáveis de composição corporal (massa corporal, IMC, massa gorda e massa magra), da mesma forma que observamos no pré-teste, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas, entre os grupos, no segundo momento de avaliação (pós-teste).

Quanto à prova de força máxima anterior do tronco (supino), podemos constatar que a diferença do valor da média, entre o G_{2-3} versus G_{4+} , no pós-teste (25,89 kg), é significativa [t (18) = - 3,65, p = 0,00]. Podemos verificar que o G_{4+} , em termos relativos apresenta um desempenho superior (cerca de 17%), comparativamente ao G_{2-3} , nesta prova.

No exercício de força máxima posterior do tronco (puxada dorsal), verificamos que no pós-teste, os dois grupos em estudo, apresentam diferenças estatisticamente significativas [t (18) = - 4,44, p = 0,00], isto é, os indivíduos do G_{4+} , revelaram um desempenho superior (cerca de 15%), comparativamente ao G_{2-3} , no pós-teste

Quanto à prova de força máxima do trem inferior (prensa de pernas), verificamos que os dois grupos em estudo, apresentam diferenças estatisticamente significativas [t (18) = - 2,75, p = 0,01]. O G_{2-3} evidencia um desempenho absoluto inferior (-20,56 kg), o que equivale a uma perda relativa de cerca 130%, quando o comparamos com o G_{4+} .

Na tabela 6 apresentamos as medidas de associação linear (coeficiente de correlação r de *Pearson*), das variáveis da composição corporal e de força máxima (1RM), no grupo que treinava duas a três vezes por semana (G_{2-3}), no segundo de avaliação (pós-teste).

Tabela 6 - Correlações entre as variáveis antropométricas e os testes de força (supino, puxador dorsal e prensa de pernas), no G_{2-3} , no segundo momento de avaliação (pós-teste).

		Massa Corporal	IMC	Massa Gorda	Massa Magra	Supino	Puxada Dorsal	Prensa Pernas
Massa Corporal	r	1	,974**	,730*	,569	,282	,135	,490
	p	-	,000	,025	,110	,462	,728	,181
IMC	r	-	1	,808**	,499	,203	,067	,363
	p	-	-	,008	,172	,601	,863	,338
Massa Gorda	r	-	-	1	,219	-,098	-,077	,057
	p	-	-	-	,572	,802	,844	,885
Massa Magra	r	-	-	-	1	,577	,415	,591
	p	-	-	-	-	,104	,266	,094
Supino	r	-	-	-	-	1	,884**	,773*
	p	-	-	-	-	-	,002	,015
Puxada Dorsal	r	-	-	-	-	-	1	,554
	p	-	-	-	-	-	-	,122
Prensa Pernas	r	-	-	-	-	-	-	1
	p	-	-	-	-	-	-	-

Ró de Spearman (r)

** A correlação é significativa no nível 0,01

* A correlação é significativa no nível 0,05

Ao analisarmos a tabela de correlações das variáveis em estudo no G_{2-3} , verificamos que a massa corporal, estabelece uma associação muito forte, positiva e significativa com o IMC ($r = 0,974$, $p < 0,01$) e uma relação forte e positiva com a massa gorda ($r = - 0,730$, $p < 0,05$).

Observamos, que o IMC estabelece uma associação forte e positiva com a massa gorda ($r = 0,808$, $p < 0,01$).

O exercício de supino sugere uma associação forte e positiva com a puxada dorsal ($r = 0,884$, $p < 0,01$) e com a prensa de pernas ($r = 0,773$, $p < 0,05$). Por fim é de salientar que a puxada dorsal, também, se encontra associada de forma forte, positiva e significativa, com a prensa de pernas ($r = 0,73$, $p < 0,01$).

Na tabela 7, é apresentada a associação das variáveis da composição corporal e de força máxima (1RM), no grupo que treinava quatro ou mais vezes por semana (G_{4+}), no segundo momento de avaliação (pós-teste).

Tabela 7 - Correlações entre as variáveis antropométricas e os testes de força (supino, puxador dorsal e prensa de pernas), no G_{4+} , no segundo momento de avaliação (pós-teste).

		Massa Corporal	IMC	Massa Gorda	Massa Magra	Supino	Puxada Dorsal	Prensa Pernas
Massa Corporal	<i>r</i>	1	,859**	,730*	,802**	,127	-,078	,410
	<i>p</i>	-	,003	,026	,009	,745	,843	,274
IMC	<i>r</i>	-	1	,903**	,570	-,056	-,191	,435
	<i>p</i>	-	-	,001	,109	,887	,622	,242
Massa Gorda	<i>r</i>	-	-	1	,273	-,228	-,187	,425
	<i>P</i>	-	-	-	,477	,555	,630	,255
Massa Magra	<i>r</i>	-	-	-	1	,453	,033	,220
	<i>p</i>	-	-	-	-	,221	,932	,569
Supino	<i>r</i>	-	-	-	-	1	,773*	,472
	<i>p</i>	-	-	-	-	-	,015	,199
Puxada Dorsal	<i>r</i>	-	-	-	-	-	1	,737*
	<i>p</i>	-	-	-	-	-	-	,023
Prensa Pernas	<i>r</i>	-	-	-	-	-	-	1
	<i>p</i>	-	-	-	-	-	-	-

Ró de Spearman (r)

** A correlação é significativa no nível 0,01

* A correlação é significativa no nível 0,05

Ao analisarmos a tabela de correlações, verificamos que a massa corporal, estabelece uma associação forte, positiva e significativa com o IMC ($r = 0,859$, $p < 0,01$), com a massa gordada ($r = 0,730$, $p < 0,05$) e com a massa magra ($r = 0,802$, $p < 0,01$).

Observamos, igualmente, que o IMC estabelece uma associação muito forte e positiva com a massa gordada ($r = 0,903$, $p < 0,01$), e uma relação moderada, positiva com a massa magra ($r = 0,57$, $p < 0,05$).

Quanto ao supino, verificamos que estabelece uma correlação forte e positiva com a puxada dorsal ($r = 0,773$, $p < 0,05$).

Por fim é de salientar que a puxada dorsal, também, se encontra associada de forma forte, positiva e significativa, com a prensa de pernas ($r = 0,737$, $p < 0,05$).

5

Discussão dos Resultados

5. Discussão dos Resultados

O propósito deste estudo foi observar qual a influência do número de sessões de treino contra resistência por semana (frequência de treino), na composição corporal e na força muscular máxima em homens familiarizados com o treino contra resistência.

Analisando os grupos separadamente, entre o pré e o pós-teste, observamos que no G₂₋₃ os resultados de composição corporal não tiveram alterações significativas, tendo sido muito idênticos (massa magra no pré teste foi de 57,13kg vs 57,17kg no pós teste), assim como os resultados de força muscular nos exercícios avaliados não foram significativos, tendo inclusive ocorrido uma diminuição dos valores entre os dois momentos avaliados no supino e no puxador dorsal (1RM_{supino} 74,94kg no pré teste vs 74,67kg no pós teste; 1RM_{puxador dorsal} 79,44kg no pré teste vs 79,11kg no pós teste), Brigatto et al. (2019) obteve resultados semelhantes nos seus resultados com a frequência de treinos de uma vez e duas por semana, onde os resultados não foram significativos, um dos motivos referidos deveu-se à frequência e com isto referem que maiores frequências de treino conseguem gerar maiores incrementos de força, inclusive Schoenfeld et al. (2015) na sua meta-análise refere o mesmo, maiores frequências de treino por semana originam maiores incrementos de hipertrofia e força muscular.

Analisando o G₄₊, entre o pré e o pós-teste, os resultados de composição corporal não tiveram alterações significativas, mas pode-se observar um aumento entre os dois momentos (massa magra no pré teste 54,80kg vs 60,38kg no pós teste), assim como os resultados de força muscular nos exercícios avaliados não foram significativos, mas em todos os exercícios avaliados conseguimos uma melhoria entre os dois momentos (1RM_{supino} 96,89kg no pré teste vs 100,58kg no pós teste; 1RM_{puxador dorsal} 91,62kg no pré teste vs 94,44kg no pós teste; 1RM_{prensa} 192,22kg no pré teste vs 195,58kg no pós teste).

Resultados similares foram observados num trabalho de Au et al., (2017), realizado com o objetivo de aferir a influência da intensidade da carga (alta: 8-12 RM versus baixa a moderada: 20-25 RM), nas alterações cardíacas centrais e periféricas, em jovens treinados. A amostra, era constituída por 46 jovens divididos em três grupos, um grupo de treino com alta intensidade, um segundo grupo de treino com baixa a moderada intensidade e um terceiro grupo de controlo, sem realizar treino contra resistência, com uma frequência de treino de quatro vezes por semana. Neste estudo, foram observados ganhos significativos de massa magra e força muscular dos membros

superiores nos dois grupos experimentais. Tendo o grupo de treino de alta intensidade (8-12 RM), registado valores significativamente superiores, no exercício de supino, comparativamente ao grupo que treinou com cargas baixas (20-25 RM).

Num outro trabalho, realizado por Morton et al., (2016); com o propósito de verificar a associação da hipertrofia e força muscular, com as concentrações hormonais sistémicas, induzidas pelo treino contra resistência de corpo inteiro; com uma amostra de 49 homens - que treinavam força e resistência muscular, quatro vezes por semana - divididos em dois grupos, intensidade alta (8-12 RM) versus intensidade baixa a moderada (20-25 RM), observaram-se ganhos significativos na força muscular anterior do tronco (supino), como também da massa magra, em ambos os grupos, dados que estão em sintonia com o observado no nosso estudo, para o G₄₊.

Numa investigação de Ochi et al. (2018), realizada com 20 jovens, divididos em dois grupos, com diferentes frequências de treino semanal (1 sessão versus 3 sessões), e volume equalizado, observou-se que o grupo que treinava 3 vezes por semana obteve ganhos significativos de força, comparativamente com o grupo que treinava somente 1 vez por semana.

Em síntese, os resultados destes estudos, corroboram os nossos resultados, no G₄₊ evidenciando que, maiores frequências semanais de treino, promovem a síntese proteica muscular, no pós-exercício, potenciando o aumento do volume e da massa muscular, e consequentemente elevando a capacidade de produção de força.

No primeiro momento de avaliação (Pré-Teste), observamos entre os dois grupos de estudo, que o G₂₋₃ na composição corporal quanto à massa magra tinha melhores valores (G₂₋₃ - 57,13kg vs G₄₊ - 54,80kg), facto que a literatura explica devido à equalização do volume de treino, ou seja, caso o volume de treino seja mantido durante a semana, o numero de sessões de treino pode não ter influencia nas alterações de aumento de massa magra (Grgic et al., 2018; Ralston et al., 2018; Schoenfeld et al., 2015), contudo quanto à força muscular, o G₄₊ obteve melhores resultados com diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,01$ 1RM_{supino}; $p < 0,01$ 1RM_{puxador dorsal}; $p < 0,05$ 1RM_{prensa de pernas}), facto que vai ao encontro da maioria do atual estado da arte (Arazi & Asadi, 2011; Brigatto et al., 2019; Grgic et al., 2018; Ochi et al., 2018; Ralston et al., 2018; Schoenfeld et al., 2015; Schoenfeld, Grgic, et al., 2017; Serra et al., 2018), onde especificam que maiores frequências de treino, por semana, geram maior volume de treino e assim maiores incrementos na força muscular.

No nosso estudo, após as 12 semanas, comparamos os dois grupos e verificamos melhores resultados do G₄₊ na composição corporal (G₂₋₃ massa magra 57,17kg

vs G₄₊ massa magra 60,38kg) e também na força muscular, com diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,00$ 1RM_{supino}; $p < 0,00$ 1RM_{puxador dorsal}; $p < 0,01$ 1RM_{prensa de pernas}), resultados que foram confirmados por diferentes estudos (Arazi & Asadi, 2011; Brigatto et al., 2019; Grgic et al., 2018; Maior & Alves, 2003; Ochi et al., 2018; Ralston et al., 2018; Schoenfeld et al., 2015; Schoenfeld, Grgic, et al., 2017; Serra et al., 2018; Turpela et al., 2017).

Conforme os estudos de Schoenfeld et al. (2017), Brigatto et al., (2019), Grgic et al. (2018) e Rhea et al. (2003), constatou-se que maiores frequências de treino resultaram em maiores incrementos de força e hipertrofia muscular. Este facto está em conformidade com os resultados observados no G₄₊, que registou ganhos significativos nos exercícios de força máxima (1RM), após o período de 12 semanas. Estes estudos indicaram o efeito da dose-resposta, em função das adaptações neurais, metabólicas e anatómicas, que ocorreram na estrutura do complexo músculo tendinoso, nos indivíduos que treinavam mais vezes por semana.

Também, Wernbom et al., (2007) e Ralston et al., (2018), confirmaram estas evidências, assim como mostraram que indivíduos treinados precisavam de uma maior frequência de treino semanal, entre quatro a cinco dias de treino, de forma a maximizar os ganhos de força, comparativamente aos indivíduos não treinados.

Outro facto, a ter em conta, no aumento da força e hipertrofia muscular, é o volume de treino que é imposto, com frequências de treino superiores ou iguais a três vezes por semana (Arazi & Asadi, 2011; Grgic et al., 2018; Ralston et al., 2018; Schoenfeld et al., 2015). Assim, podemos inferir que o aumento do volume semanal de treino será um dos fatores que contribui para o aumento da força muscular. Esta situação explica-se porque uma maior frequência de treino, induz um estímulo continuado e positivo, incrementando o volume e a massa muscular, e consequentemente, melhorando a capacidade de gerar força máxima.

No entanto, também os mesmos autores (Grgic et al., 2018; Ralston et al., 2018; Schoenfeld et al., 2015; Tavares et al., 2017), sugeriram que caso o volume de treino fosse mantido, com frequências de treino diferentes, os resultados seriam idênticos. Ainda, de acordo com Grgic et al., (2018), mesmo em condições semelhantes de volume, com diferentes frequências semanais, realizar um grande volume de treino, na mesma sessão, seria contraproducente devido ao acumular de fadiga, o que iria prejudicar, tanto o desempenho na sessão de treino, como o processo de recuperação para o treino seguinte.

Estas evidências, estão em conformidade com o observado no nosso estudo, quanto ao aumento de 10%, do pré-teste para o pós-teste, da massa magra no G₄₊, bem como, da força máxima, em todos os exercícios testados (supino, puxador dorsal e prensa de pernas). Em sentido contrário o G₂₋₃, nos dois momentos de avaliação, manteve a massa magra, e quanto aos resultados de força máxima observamos uma diminuição, ainda que ligeira, na sua *performance* ao nível dos membros superiores (supino e puxador dorsal). Como referido na revisão da literatura, um dos fatores para a hipertrofia muscular é o *stress* metabólico.

De acordo com Schoenfeld (2013), uma das consequências, deste fator, é o aumento da produção sérica de hormonas anabólicas, que pode ser conseguido com uma frequência de treino superior, gerando uma maior hipertrofia muscular e, consequentemente, maior percentagem de massa magra, resultando numa maior produção de força, nos dois momentos de avaliação, em relação aos dois grupos de estudo (G₄₊ > G₂₋₃).

Autores como Maior e Alves (2003), sugerem que aumentos de força surgem inicialmente como resultado de mecanismos de adaptação neuronal, tais como, o aumento da capacidade de recrutamento de unidades motoras, melhoria da frequência da descarga dos impulsos nervosos, sendo estas adaptações responsáveis pelos ganhos iniciais do desempenho de força. Posteriormente, passam os ser os fatores de ordem estrutural e anatómica a suportar esses ganhos (área de secção transversal do músculo, hipertrofia muscular e tipo de fibras musculares), e a gerar maior produção de força.

Ainda, com estas adaptações iniciais ao treino contra resistência, Maior e Alves (2003), referiram que os ganhos de força são, proporcionalmente, maiores numa fase inicial do que nas fases seguintes de treino, devido ao desenvolvimento dos mecanismos neuronais da adaptação. Este facto, dadas as características específicas da nossa amostra, não se verificou no estudo, sendo as principais alterações observadas, ao nível do aumento de massa magra e da hipertrofia muscular, principalmente no G₄₊ (Maior & Alves, 2003 e Schoenfeld et al., 2015).

De acordo com o estudo de Grgic et al. (2018), constatou-se que não era necessário atingir a falha muscular, para incrementar a hipertrofia e induzir aumentos de força. Do mesmo modo, verificaram que esta prejudica a recuperação neuromuscular, metabólica e fisiológica. Assim, treinar para que não seja alcançada a falha muscular, permite que a recuperação seja mais rápida, tornando-se possível realizar uma maior frequência de treino.

Um outro fator importante a considerar, é a estrutura e planificação do processo de treino (Cunha, 2017), de forma a alcançar os melhores resultados sem entrar num processo de *overtraining* (Schoenfeld et al., 2015). Com uma maior frequência semanal de treino, se a carga não for bem doseada, prevendo períodos de repouso, com alternância dos dias, exercícios para os membros superiores e outro para membros inferiores (Cunha, 2017; Kraemer & Ratamess, 2004), poder-se-á aumentar o acúmulo de fadiga e excesso de treino, não potenciando a resposta hipertrófica.

Num estudo desenvolvido por Schoenfeld et al. (2015) onde avaliaram, em dois momentos, 20 jovens treinados, divididos em dois grupos, que treinaram três vezes por semana. Um grupo treinava um grupo muscular, uma vez por semana, utilizando um plano de treino, alternando os grupos musculares, em cada dia. O segundo grupo, treinava todos os grupos musculares, utilizando um plano de treino corpo total, nos três dias de treino.

Os resultados mostraram aumento nos perímetros bicíspital, tricíspital e do vasto lateral, no grupo que treinava corpo total, mas sem diferenças significativas, de força muscular entre os grupos. Estes resultados apontam na mesma direção aos que obtivemos, onde registamos diferenças significativas no aumento de força muscular entre os G_{2-3} e G_{4+} , mas sem diferenças na composição corporal quanto à massa magra. Schoenfeld et al. (2015) referiram que em homens treinados, um maior número de sessões de treino por semana, com um maior volume de treino, acompanhado de um adequado período de repouso (48 horas, entre cada sessão), beneficiava positivamente na resposta hipertrófica.

Schoenfeld et al. (2015) e Kraemer e Ratamess (2004), indicaram um dos princípios do treino, importantes salientar nesta dissertação, que foi o da progressividade da carga. Este princípio, de acordo com Alves, (2017), refere que o exercício físico ou processo de treino, com quantidade e qualidade, be adaptado às características próprias e individuais do sujeito, quebra a homeostasia dos diferentes órgãos e sistemas e, com o descanso mais a alimentação, o indivíduo regenera-se exaltando as suas capacidades acima do nível inicial anterior.

No nosso estudo, os indivíduos realizaram o treino contra resistência, de forma individual, com carga auto selecionada, tendo como uma das principais motivações e objetivo, o desenvolvimento da hipertrofia muscular. Conforme sugerido por um trabalho desenvolvido por vários autores (Schoenfeld et al., 2017), o número de séries de treino para hipertrofia muscular deve ser compreendido entre 3 a 5 séries, com 8 a

12 repetições, uma intensidade da carga entre os 60% a 80% de 1RM e um tempo de descanso, entre cada sessão de treino, de 24 horas a 48 horas.

Segundo os mesmos autores (Schoenfeld et al., 2017), quando o objetivo é aumentar a força máxima e exponenciar os mecanismos neuronais da adaptação, o número de séries deverá ser compreendido entre 1 a 5 séries, com 1 a 5 repetições, uma intensidade da carga entre 90% a 100% de 1RM e um tempo de descanso, entre sessões de treino, de pelo menos 72 horas, para possibilitar uma recuperação total do sistema neural.

Com esta explicação dos métodos de treino, o facto de G₄₊ ter uma frequência de treinos elevada, condicionando uma recuperação total do sistema neural, leva-nos a inferir que o treino realizado por este grupo, tenha sido predominantemente hipertrófico, e como aplicamos o protocolo de avaliação da carga máxima (1RM), com um descanso de 72 horas, entre o último treino realizado e o momento avaliativo, poderá ter propiciado um restabelecimento total e deste modo, os ganhos de força muscular poderão ter sido ampliados (Ralston et al., 2018).

6

Conclusão

6. Conclusão

O presente estudo teve como principal objetivo verificar o efeito do número de sessões semanais de treino de força e musculação, ao nível da composição corporal (massa corporal, IMC, massa magra e massa gorda) e da força máxima (anterior e posterior do troco e do trem inferior), em homens praticantes de treino contra resistência.

De acordo com os objetivos definidos e após a apresentação e discussão dos resultados, pensamos ser possível destacar:

Comparado consigo mesmo cada grupo, nos dois momentos de avaliação (pré-teste vs pós-teste), no domínio das variáveis da composição corporal (massa corporal, IMC, massa magra, massa gorda) e valores da força máxima (1RM), nos exercícios de supino, puxada dorsal e prensa de pernas, não observamos diferenças significativas. Sugerindo que, a frequência de treino (número de sessões semanais), não induziu alterações nas variáveis analisadas.

Quanto às variáveis de composição corporal, entre os grupos, no primeiro e segundo momento avaliação (pré-teste e pós-teste), não se verificaram diferenças. Contudo o grupo que treinava quatro ou mais vezes, em ambos os momentos de avaliação, apresentou valores significativamente superiores, em todos os testes de força máxima, sugerindo esta evidência que quem treina mais vezes por semana, mais desenvolve a sua aptidão de força máxima.

Quanto às correlações concluímos que em ambos os grupos de estudo, no segundo momento de avaliação, as variáveis de composição corporal estabelecem entre si uma associação positiva, sugerindo, de forma muito evidente uma interinfluência.

Relativamente às variáveis de força máxima, verificamos no grupo que treinava menos vezes por semana, havia uma relação forte e diretamente proporcional ao nível do supino com a puxada dorsal e prensa de pernas.

Já no grupo que treinava quatro ou mais vezes, observamos uma associação muito forte e positiva do exercício de supino com a puxada dorsal e que a força máxima posterior do tronco estabelecia uma associação forte e positiva, com o exercício de força máxima de pernas.

Em síntese, estas evidências sugerem que o aumento de número de sessões de treino por semana poderá contribuir para melhor incrementar os ganhos de força máxima anterior e posterior do tronco, como também do trem inferior.

7

Limitações/Sugestões

7. Limitações/Sugestões

A investigação que efetuamos apresentou algumas limitações. Estas limitações prenderam-se com a análise da composição corporal, que foi de difícil recolha, pois a única forma conhecida para medir diretamente os vários constituintes corporais (DEXA - *Dual Energy X-ray Absorptiometry*), tais como, massa magra, massa gorda, e os depósitos de gordura corporal, não pode ser utilizada *in vivo*. Os métodos utilizados através da bio impedância estão associados a um erro que tentamos diminuir ao máximo de modo a obter os resultados mais fidedignos possíveis.

Ainda nesta variável, a hora a que foi feita a recolha antropométrica foi sempre consoante a disponibilidade dos indivíduos. Pelo que algumas recolhas foram realizadas no período matutino e outras no período vespertino, sendo a variável massa corporal uma variável que tem oscilações de acordo com o ciclo circadiano, podendo os resultados não serem os mais precisos.

Em relação à amostra, o facto de a participação dos indivíduos ter sido voluntária poderá ter induzido um viés por autosseleção, o que constituiu mais uma limitação neste projeto, podendo tratar-se de uma amostra por conveniência.

Por último, o facto de entre os dois momentos de avaliação não ter sido elaborado um plano de treino para os indivíduos da amostra, por este mesmo facto este estudo foi classificado de carácter observacional longitudinal.

Como sugestão futura, julgamos pertinente a realização de um estudo com uma amostra mais alargada, possibilitando a estratificação dos indivíduos, por mais e diferentes grupos de frequência semanal de treino, de modo a confirmar os resultados que obtivemos e melhor esclarecer qual a frequência ideal de sessões semanais de treino, com vista a aumentos de força e modificações na composição corporal.

8

Referências Bibliográficas

8. Referências Bibliográficas

American College of Sports Medicine – ACSM. Resistance Training for Health and Fitness. 2013.

Alves, J. (2017, Janeiro 3). Princípios do Treino. *Strength Conditioning Science*.

<https://strengthconditioningscience.blog/2017/01/03/principios-do-treino/>

Alves, J., Saavedra, F., & Reis, V. (2013). *CAPACIDADE MOTORA FORÇA*

CONCEPTUALIZAÇÃO E FORMAS DE MANIFESTAÇÃO.

Amirthalingam, T., Mavros, Y., Wilson, G. C., Clarke, J. L., Mitchell, L., & Hackett, D.

A. (2017). Effects of a Modified German Volume Training Program on

Muscular Hypertrophy and Strength. *Journal of Strength and Conditioning*

Research, 31(11), 3109–3119. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001747>

Anjos, L. A. (1992). Índice de massa corporal (massa corporal. estatura-2) como

indicador do estado nutricional de adultos: Revisão da literatura. *Revista de*

Saúde Pública, 26, 431–436.

Araújo, D. S. M. S. de, & Araújo, C. G. S. de. (2000). Aptidão física, saúde e qualidade

de vida relacionada à saúde em adultos. *Revista Brasileira de Medicina do*

Esporte, 6(5), 194–203. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922000000500005>

Arazi, H., & Asadi, A. (2011). Effects of 8 weeks equal-volume resistance training with

different workout frequency on maximal strength, endurance and body

composition. *Int J Sports Sci Eng*, 5(2), 112–11.

Borde, R., Hortobágyi, T., & Granacher, U. (2015). Dose–Response Relationships of

Resistance Training in Healthy Old Adults: A Systematic Review and Meta-

Analysis. *Sports Medicine*, 45(12), 1693–1720. [https://doi.org/10.1007/s40279-](https://doi.org/10.1007/s40279-015-0385-9)

[015-0385-9](https://doi.org/10.1007/s40279-015-0385-9)

Brigatto, F. A., Braz, T. V., da Costa Zanini, T. C., Germano, M. D., Aoki, M. S.,

Schoenfeld, B. J., Marchetti, P. H., & Lopes, C. R. (2019). Effect of Resistance

- Training Frequency on Neuromuscular Performance and Muscle Morphology After 8 Weeks in Trained Men. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(8), 2104–2116.
- Cunha, L. (sem data). *PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIOS DE FORÇA NO TREINO DESPORTIVO*. 18.
- Cunha, L. M. (2017). Prescrição de exercícios de força no treino desportivo. *Boletim Sociedade Portuguesa de Educação Física*, 21–22, 35–52.
- de Andrade Aoyama, E., Pereira, F. J. R., de Lima, T. S., Lemos, L. R., & de Souza, R. A. G. (2018). Treinamento de força para promover a qualidade de vida/Strength training to promote quality of life. *Brazilian Journal of Health Review*, 2(1), 488–494.
- DiFrancisco-Donoghue, J., Werner, W., & Douris, P. C. (2007). Comparison of once-weekly and twice-weekly strength training in older adults. *British journal of sports medicine*, 41(1), 19–22.
- Grgic, J., Schoenfeld, B. J., Davies, T. B., Lazinica, B., Krieger, J. W., & Pedisic, Z. (2018). Effect of Resistance Training Frequency on Gains in Muscular Strength: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 1–14.
- Helms, E. R., Byrnes, R. K., Cooke, D. M., Haischer, M. H., Carzoli, J. P., Johnson, T. K., Cross, M. R., Cronin, J. B., Storey, A. G., & Zourdos, M. C. (2018). RPE vs. Percentage 1RM Loading in Periodized Programs Matched for Sets and Repetitions. *Frontiers in Physiology*, 9, 247.
<https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00247>
- Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2004). Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription. *Medicine and science in sports and exercise*, 36(4), 674–688.

- Kraemer, W. J., Ratamess, N. A., Fry, A. C., French, D. N., Maud, P. J., & Foster, C. (1995). *Strength training: Development and evaluation of methodology*.
- Maior, A. S., & Alves, A. (2003). A contribuição dos fatores neurais em fases iniciais do treinamento de força muscular: Uma revisão bibliográfica. *Motriz. Journal of Physical Education. UNESP*, 161–168.
- Maior, A. S., Varallo, A. T., Matoso, A., Edmundo, D. A., Oliveira, M. de, & Minari, V. A. (2007). Resposta da força muscular em homens com a utilização de duas metodologias para o teste de 1RM. *Revista brasileira de cineantropometria e desempenho humano, Florianópolis*, 9, 177–182.
- Matsudo, S. M., Matsudo, V. K., & de Barros Neto, T. L. (2008). Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Revista brasileira de ciência e movimento*, 8(4), 21–32.
- Ochi, E., Maruo, M., Tsuchiya, Y., Ishii, N., Miura, K., & Sasaki, K. (2018). Higher training frequency is important for gaining muscular strength under volume-matched training. *Frontiers in physiology*, 9, 744.
- Pareja-Galeano, H., Garatachea, N., & Lucia, A. (2015). Exercise as a Polypill for Chronic Diseases. *Progress in Molecular Biology and Translational Science*, 135, 497–526. <https://doi.org/10.1016/bs.pmbts.2015.07.019>
- Pham, D. D., Lee, S. K., Shin, C., Kim, N. H., & Leem, C. H. (2018). Body weight difference between dual-energy X-ray absorptiometry and multi-frequency bioelectrical impedance analysis attenuates the equivalence of body-composition assessment. *European Journal of Clinical Nutrition*. <https://doi.org/10.1038/s41430-018-0164-4>

- Pietrobelli, A., Rubiano, F., St-Onge, M. P., & Heymsfield, S. B. (2004). New bioimpedance analysis system: Improved phenotyping with whole-body analysis. *European journal of clinical nutrition*, 58(11), 1479.
- Pinto, L. M., Caldas, E. S., Silva, A. V. S., Ferreira, B. S., Costa, J. M. P., Lopes, J. P., & Mostarda, C. T. (2018). Efeito do treinamento de força com frequência semanal de três e cinco vezes sobre o percentual de gordura em mulheres sedentárias após 8 semanas de treinamento. *RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 12(78), 864-868–868.
- PublicOpinion—European Commission. (sem data). Obtido 8 de Abril de 2018, de <http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/survey/getsurveydetail/instruments/special/surveyky/2164>
- Ralston, G. W., Kilgore, L., Wyatt, F. B., Buchan, D., & Baker, J. S. (2018). Weekly training frequency effects on strength gain: A meta-analysis. *Sports medicine-open*, 4(1), 36.
- Reigal, R. E., Moral-Campillo, L., Morillo-Baro, J. P., Juárez-Ruiz de Mier, R., Hernández-Mendo, A., & Morales-Sánchez, V. (2020). Physical Exercise, Fitness, Cognitive Functioning, and Psychosocial Variables in an Adolescent Sample. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3). <https://doi.org/10.3390/ijerph17031100>
- Rhea, M. R., Alvar, B. A., Burkett, L. N., & Ball, S. D. (2003). A meta-analysis to determine the dose response for strength development. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(3), 456–464.
- <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000053727.63505.D4>
- Sampaio, A. N., Teixeira, N. B. T. B., Correio, J. M. M. C. C. M. M. C., Bezerra, Jader de A. B. A. B., Bortolini, M. J. S. B. J. S., & Silva, R. P. M. S. P. M. (2018).

- ALTERAÇÕES MORFOLÓGICAS EM SUJEITOS SUBMETIDOS A OITO SEMANAS DE TREINAMENTO COM PESOS. *Journal of Amazon Health Science*, 2(3). <http://200.129.173.132/revista/index.php/ahs/article/view/646>
- Savi, A., Lima, A. F. V., & Brauer, A. G. (2016). ANÁLISE DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE TREINAMENTO RESISTIDO NO PROCESSO DE EMAGRECIMENTO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. *Anais do EVINCI - UniBrasil*, 2(2), 378-397–397.
- Schoenfeld, B. J. (2013). Potential mechanisms for a role of metabolic stress in hypertrophic adaptations to resistance training. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 43(3), 179–194. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0017-1>
- Schoenfeld, B. J., Grgic, J., Ogborn, D., & Krieger, J. W. (2017). Strength and Hypertrophy Adaptations Between Low- vs. High-Load Resistance Training: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(12), 3508–3523. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002200>
- Schoenfeld, B. J., Ogborn, D., & Krieger, J. W. (2017). Dose-response relationship between weekly resistance training volume and increases in muscle mass: A systematic review and meta-analysis. *Journal of sports sciences*, 35(11), 1073–1082.
- Schoenfeld, B. J., Ratamess, N. A., Peterson, M. D., Contreras, B., & Tiriyaki-Sonmez, G. (2015). Influence of resistance training frequency on muscular adaptations in well-trained men. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(7), 1821–1829.
- Serra, R., Saavedra, F., Jotta, B., Novaes, J., Cardozo, D., Alves, H., & Simao, R. (2018). The influence weekly resistance training frequency on strength and body composition. *Int J Sports Sci*, 8(1), 19–24.

Silva, C. M. da, Gurjão, A. L. D., Ferreira, L., Gobbi, L. T. B., & Gobbi, S. (2006).

Efeito do treinamento com pesos, prescrito por zona de repetições máximas, na força muscular e composição corporal em idosas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, 8(4), 39–45.

special eurobarometer 472—Pesquisa Google. (sem data). Obtido 8 de Abril de 2018, de

https://www.google.pt/search?source=hp&ei=kTjKWvbTlCWTU_zMiZgG&q=special+eurobarometer+472&oq=special+eurobarometer+472&gs_l=psy-ab.3..33i160k1.220.7478.0.7842.16.14.0.2.2.0.146.1513.3j11.14.0....0...1c.1.64. psy-ab..0.16.1524...0j0i131k1j0i22i30k1.0.8uJMAQAgiQI

Tavares, L. D., de Souza, E. O., Ugrinowitsch, C., Laurentino, G. C., Roschel, H.,

Aihara, A. Y., Cardoso, F. N., & Tricoli, V. (2017a). Effects of different strength training frequencies during reduced training period on strength and muscle cross-sectional area. *European Journal of Sport Science*, 17(6), 665–672. <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1298673>

Tavares, L. D., de Souza, E. O., Ugrinowitsch, C., Laurentino, G. C., Roschel, H.,

Aihara, A. Y., Cardoso, F. N., & Tricoli, V. (2017b). Effects of different strength training frequencies during reduced training period on strength and muscle cross-sectional area. *European Journal of Sport Science*, 17(6), 665–672. <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1298673>

Thompson, P. D., Garber, C. E., Whitfield, G. P., Magal, M., & Pescatello, L. S. (2015).

Updating ACSM's recommendations for exercise preparticipation health screening. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(11), 2473–2479.

- 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. <https://doi.org/10.1007/s00421-006-0238-1>
- Turpela, M., Häkkinen, K., Haff, G. G., & Walker, S. (2017). Effects of different strength training frequencies on maximum strength, body composition and functional capacity in healthy older individuals. *Experimental Gerontology*, 98, 13–21. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.08.013>
- Vierck, J., O'Reilly, B., Hossner, K., Antonio, J., Byrne, K., Bucci, L., & Dodson, M. (2000). Satellite cell regulation following myotrauma caused by resistance exercise. *Cell Biology International*, 24(5), 263–272. <https://doi.org/10.1006/cbir.2000.0499>
- Vilaça-Alves, J. (2016, Dezembro 14). Capacidade Motora Força. *Strength Conditioning Science*. <https://strengthconditioningscience.wordpress.com/2016/12/14/first-blog-post/>
- Warburton, D. E., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. (2006). Health benefits of physical activity: The evidence. *Canadian medical association journal*, 174(6), 801–809.
- Ward, L. C. (2012). Segmental bioelectrical impedance analysis: An update. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 15(5), 424–429. <https://doi.org/10.1097/MCO.0b013e328356b944>
- Wernbom, M., Augustsson, J., & Thomeé, R. (2007). The influence of frequency, intensity, volume and mode of strength training on whole muscle cross-sectional area in humans. *Sports medicine*, 37(3), 225–264.

9

Anexos

9.1

Pedido de aplicação dos testes

Vila Real, 1 de Junho de 2018

Exmo. Diretores/Coordenadores do Ginásio Play Health Club e Playlife

Eurico Moura e Cristiano Moutinho

O meu nome é Pedro da Silva Seabra, exerço funções de monitor de sala no ginásio Play Health Club e de monitor e Personal Trainer no ginásio Playlife, bem como sou preparador físico de um projeto pessoal Pedro Seabra-Preparador Físico, atividades que são atualmente o trabalho diário no qual tento cada vez mais melhorar para melhor responder às exigências que me são colocadas diariamente. Atualmente também sou estudante do Mestrado em Avaliação e Prescrição da Atividade Física, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Pretendo fazer um estudo subordinado ao tema: ***A INFLUÊNCIA DE VÁRIAS FREQUÊNCIAS DE TREINO CONTRA RESISTÊNCIA NA FORÇA MUSCULAR MÁXIMA E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM HOMENS TREINADOS*** O objetivo central desta pesquisa é avaliar a influência de diferentes frequências de treino na força muscular máxima e alterações na composição corporal. A população do estudo serão homens treinados com familiarização com pelo menos três anos com treino contra resistência residentes no concelho de Paredes. Esta investigação tem como orientador o Doutor Francisco José Félix Saavedra, professor auxiliar do Departamento de Ciências do Desporto, Exercício e Saúde da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Para tal, gostava de requerer a sua ***autorização para poder recolher dados e aplicar o teste de 1RM, a uma amostra de 25 homens do Ginásio Play Health Club e Playlife.***

A ***recolha e registo de dados será efetuada***, em cada ginásio, ***em dois momentos***, pelo investigador responsável do projeto, sobre a supervisão e colaboração de vocês. Consistirá na recolha de dados antropométricos e de desempenho de força máxima nos exercícios de *bench press*, *lat pull down* e *leg press*.ⁿSaliento ainda que o estudo não envolverá qualquer alteração na rotina e programação pré-estabelecida e que o pedido de colaboração será articulado, com os participantes, mediante assinatura de declaração de consentimento informado.

Tendo em conta todo o processo administrativo, até iniciar a aplicação dos testes, bem como a assinatura de declaração de consentimento informado dos participantes, e considerando que terei dois momentos para aplicar todos os testes, agradeço desde já a sua atenção.

Certo que o seu contributo me irá ajudar a desenvolver este estudo, reconheço antecipadamente a sua colaboração e disponibilidade.

Com os melhores Cumprimentos,

O Investigador Responsável

Pedro da Silva Seabra

9.2

Carta explicativa do estudo

Exmo Participante,

O meu nome é Pedro da Silva Seabra, exerço funções de monitor de sala no ginásio Play Health Club e de monitor e Personal Trainer no ginásio Playlife, bem como sou preparador físico de um projeto pessoal denominado Pedro Seabra-Preparador Físico, atividades que são atualmente o trabalho diário no qual tento cada vez mais melhorar para melhor responder às exigências que me são colocadas diariamente. Atualmente também sou estudante do Mestrado em Avaliação e Prescrição da Atividade Física, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Pelo presente, gostaria convidá-lo a participar num estudo que estou a desenvolver, no âmbito do meu trabalho de Mestrado, que tem como principais objetivos: (i) Verificar em qual dos quatro grupos do estudo que realizem treino de força (uma vez, duas vezes, três vezes por semana ou mais) obtém os melhores resultados nos exercícios de bench press, lat pull down e leg press; (ii) Verificar em qual dos quatro grupos do estudo que realizem treino de força (uma vez, duas vezes, três vezes por semana ou mais) obtém maiores alterações na composição corporal.

A informação recolhida neste estudo poderá, no futuro, ajudar na melhoria da prescrição de treino para os indivíduos que procurem aumento na força muscular máxima e alterações na composição corporal.

A escolha de participar ou não no estudo é voluntária. O presente estudo não acarreta qualquer risco, não trazendo também qualquer vantagem direta para os que nele participam, e não irá interferir com a planificação e processo de treino bem como das suas tarefas quotidianas.

Será aplicado e desenvolvido no seu ginásio, evitando deslocações extras, pois será agendada para uma data que coincida com a sua disponibilidade. Se decidir consentir a sua participação no estudo, poderá abandonar o mesmo em qualquer momento sem ter que fornecer qualquer tipo de explicação. Toda a informação recolhida será codificado e tratada de forma anónima e confidencial, sendo conservada à responsabilidade do investigador responsável Pedro da Silva Seabra.

A decisão de consentimento e participação implica a autorização para utilização da recolha de dados antropométricos e de desempenho de força máxima nos exercícios de *bench press*, *lat pull down* e *leg press* efetuado em dois momentos, pelo investigador responsável do projeto, sobre a supervisão e colaboração do(s) professor(es) titular(es) pela coordenação do ginásio. Certo que o seu contributo me irá ajudar a desenvolver este estudo, reconheço antecipadamente o seu consentimento e disponibilidade.

Com os melhores Cumprimentos,

O Técnico Especializado

Pedro da Silva Seabra

9.3

Declaração Consentimento Informado

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Reconheço que os procedimentos de investigação descritos na carta anexa me foram explicados e que todas as minhas questões foram esclarecidas de forma satisfatória. Compreendo igualmente que a minha participação no estudo não acarreta qualquer tipo de vantagens e/ou desvantagens potenciais.

Fui informado(a) que tenho o direito a recusar participar e que a sua recusa não terá consequências para mim. Compreendo que sou livre de, a qualquer momento, abandonar o estudo sem ter de fornecer qualquer explicação. Assim, declaro que dou o meu consentimento para que possa participar nesta investigação, com a salvaguarda da confidencialidade e anonimato e sem prejuízo pessoal de cariz ético ou moral e que os dados nos testes nos quais irei proceder à sua realização:

- ✓ Teste de 1RM nos exercícios de *Bench Press*, *Lat Pulldown* e *Leg Press*;
- ✓ Análise antropométrica (massa corporal total, massa isenta de gordura, massa gorda e estatura);

Podem ser utilizados para objeto de análise e discussão do estudo.

.....

Eu, _____ (Nome do Participante)

concordo em participar na recolha de dados para o estudo subordinado ao tema: **A INFLUÊNCIA DE VÁRIAS FREQUÊNCIAS DE TREINO CONTRA RESISTÊNCIA NA FORÇA MUSCULAR MÁXIMA E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM HOMENS TREINADOS**

O Participante:

_____, ____ de _____ de 20____

9.4

Anamnese

ANAMNESE

Nome:		Data:
Data de Nascimento:	Naturalidade:	Nacionalidade:
Idade:	Número de Telefone:	

Pratica Exercício Físico ? ☐ Sim ☐ Não
Se sim. Há quanto tempo pratica?
Se não. Há quanto tempo não pratica?

Qual é o seu objetivo no ginásio? ☐ Controlo da Massa Corporal ☐ Hipertrofia Muscular ☐ Melhoria Cardiovascular ☐ Aparência Física ☐ Conhecer Amigos ☐ Divertir-se ☐ Relaxar
Quantas vezes pretende vir ao ginásio: ☐ 1x ☐ 2x ☐ 3x ☐ 4x ☐ 5x ☐ 6x ☐ 7x ou mais

Tem colesterol? ☐ Sim ☐ Não	
Tem triglicérideos? ☐ Sim ☐ Não	
Tem Diabetes? ☐ Sim ☐ Não	
☐ Tipo I ☐ Tipo II	☐ Toma insulina ☐ Toma medicamento ☐ Outro? Qual? _____
Tem Hipertensão? ☐ Sim ☐ Não	
Possui alguma doença de origem cardíaca? ☐ Sim Qual? _____ ☐ Não	
Possui alguma doença de origem respiratória? ☐ Sim Qual? _____ ☐ Não	
Toma algum medicamento? ☐ Sim Qual? _____ ☐ Não	
Consome bebidas alcoólicas? ☐ Sim ☐ Diariamente ☐ 2x por semana ☐ 1x por semana ☐ 2x por mês ☐ Não	