

Porto 2019

Consumo de Suplementos Alimentares e Esteroides Anabolizantes por praticantes de musculação

Dissertação apresentada com vista á obtenção do grau de Mestre em Atividade Física e Saúde, da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, ao abrigo do Decreto-Lei nº 74/2006, de 24 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei nº 65/2018 de 16 de agosto.

Orientadora: Professora Dra. Sandra Marlene Ribeiro de Abreu

Orientado: Pedro de Eça Guimarães

Porto, 2019

Guimarães, P. E. (2019). Consumo de Suplementos Alimentares e Esteroides Anabolizantes por praticantes de musculação. Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Atividade Física e Saúde, apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Palavras-chave: PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO, SUPLEMENTOS ALIMENTARES, ESTEROIDES ANABOLIZANTES.

Agradecimentos

Agradecer à professora Doutora Sandra de Abreu, cujo acompanhamento e ajuda tornaram possível a realização deste trabalho.

Aos participantes no estudo, pois sem eles este trabalho não teria sido possível.

Agradecer também à minha família e namorada Dra. Gisela Abreu Silva, pela ajuda.

Índice Geral

| | |
|---|--------|
| Resumo | VI |
| Abstract | VII |
| Lista de siglas e abreviaturas | VIII |
| 1. Introdução | - 9 - |
| 2. Revisão da literatura | - 11 - |
| 2.1 Musculação | - 11 - |
| 2.2 Suplementos alimentares..... | - 13 - |
| 2.4 Caracterização dos suplementos alimentares..... | - 16 - |
| 2.4.1 Suplementos alimentares cuja evidência é forte para suportar a sua eficácia e aparentemente seguros..... | - 18 - |
| Proteína <i>Whey</i> | - 16 - |
| Creatina | - 17 - |
| 2.4.2 Suplementos alimentares cuja evidência é limitada ou mista para suportar a sua eficácia | - 19 - |
| Cafeína | - 19 - |
| Aminoácidos de cadeia ramificada | - 21 - |
| Glutamina..... | - 21 - |
| 2.4.3 Suplementos alimentares cuja evidência é reduzida ou inexistente para suportar a eficácia e/ou segurança..... | - 24 - |
| Ácido Linoleico Conjugado..... | - 23 - |
| L-Carnitina | - 24 - |
| 2.5 Esteroides anabolizantes | - 25 - |
| 2.5.1 Aspectos fisiológicos | - 26 - |
| 2.5.2 Efeitos anabólicos | - 27 - |
| 2.5.3 Utilização dos esteroides anabolizantes | - 28 - |
| 2.5.4 Efeitos colaterais..... | - 29 - |
| 2.5.5 Grupos esteroides anabólicos androgénicos | - 31 - |
| 3. Metodologia | - 33 - |
| 4. Resultados | - 35 - |
| 5. Discussão dos resultados | - 43 - |
| 6. Conclusão | - 47 - |
| 7. Referências Bibliográficas | - 48 - |

Anexos

| | |
|---|-----------|
| Anexo I – Questionário aplicado aos participantes..... | 56 |
|---|-----------|

Lista de Tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Caracterização da amostra total e por sexo..... | 41 |
| Tabela 2 – Caracterização do consumo dos suplementos alimentares, para a amostra total e por sexo. | 43 |
| Tabela 3 - Local de compra dos suplementos alimentares, orientações do fabricante, indicação de consumo, fatores que levaram ao consumo, gasto médio e resultados obtidos através do consumo, por sexo..... | 44 |
| Tabela 4 – Associação entre o sexo, idade, escolaridade e tempo de prática de musculação com consumo de suplementos alimentares..... | 46 |
| Tabela 5 – Consumo dos esteroides anabolizantes e caracterização do consumo dos esteroides anabolizantes para a amostra total e por sexo | 47 |
| Tabela 6 - Indicação de consumo dos esteroides anabolizantes, fatores que levaram ao consumo, gasto médio e resultados obtidos através do consumo dos, por sexo...48 | |

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o consumo de suplementos alimentares e de esteroides anabolizantes, em praticantes de musculação, residentes no distrito do Porto. O grupo de estudo foi constituído 120 indivíduos, 87 indivíduos do sexo masculino (72,5%) e 33 do sexo feminino (27,5%). O grupo respondeu a um questionário online, previamente validado, sobre o consumo de suplementos alimentares e esteroides anabolizantes, constituído por 24 perguntas. A análise estatística dos dados foi efetuada no programa informático SPSS. Os resultados demonstrado um grande consumo de suplementos alimentares (75,8%) e esteroides anabolizantes (13,3%). Os suplementos alimentares mais consumidos foram, proteína *whey* (92,3%), creatina (50,6%), snacks proteicos (47,3%), multivitamínico (34,1%) e cafeína (33%). Quanto ao consumo de esteroides anabolizantes, os mais citados foram, esteroide anabólico androgénico (Testosterona, etc.)(87,5%), seguido dos veterinários (Undecilenato de Boldenona, etc.)(56,3%). O consumo de suplementos alimentares ocorreu maioritariamente pelo setor masculino (83,9% vs 54,5%; $p=0,001$), observando-se também um maior consumo no setor masculino nos esteroides anabolizantes (17,2% vs 3%; $p=0,041$). O objetivo principal dos participantes no estudo era a hipertrofia muscular (49,2%), seguida pela performance (22,5%) e pela perda de peso (13,3%). O gasto mensal médio é inferior a 40€ por mês (64,8%) no que toca aos suplementos alimentares, sendo os principais responsáveis pela sua prescrição os profissional do exercício físico/*personal trainers* (51,6%) e os nutricionistas (17,6%), referente aos esteroides anabolizantes o gasto médio é inferior a 150€ (62,5%) sendo o profissional do exercício físico/*personal trainers* (50%) o maior responsável pela sua prescrição. Os resultados obtidos apontam para um consumo significativo de suplementos alimentares e esteroides anabolizantes pelos praticantes de musculação. Mostrando a importância de campanhas de esclarecimento e conscientização sobre o consumo de suplementos alimentares e esteroides anabolizantes, tanto para praticantes de musculação como para a população em geral, de modo a que o uso destes produtos ocorra apenas quando recomendado por um profissional qualificado.

Palavras-chave: PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO, SUPLEMENTOS ALIMENTARES, ESTEROIDES ANABOLIZANTES.

Abstract

The objective of this study was to evaluate the intake of dietary supplements and anabolic steroids in bodybuilders living in Porto district. The study group consisted of 120 individuals, 87 males (72,5%) and 33 females (27,5%). The group answered a previously validated online questionnaire on the intake of dietary supplements and anabolic steroids consisting of 24 questions. Statistical analysis of the data was performed using the SPSS software. The results demonstrated a large consumption of dietary supplements (75,8%) and anabolic steroids (13,3%). The most consumed dietary supplements were whey protein (92,3%), creatine (50,6%), protein snacks (47,3%), multivitamin (34,1%) and caffeine (33%). As for the consumption of anabolic steroids, the most cited were androgenic anabolic steroid (Testosterone, etc.) (87,5%), followed by veterinarians (Boldenone Undecylenate, etc.) (56,3%). Consumption of dietary supplements was mostly by the male sector (83,9% vs 54,5%; $p = 0.001$), and there was also a higher consumption in the male sector in anabolic steroids (17,2% vs 3%; $p = 0.041$). The main objective of the study participants was muscle hypertrophy (49,2%), followed by performance (22,5%) and weight loss (13,3%). The average monthly expenditure is less than 40 € per month (64,8%) for food supplements, and the main responsible for their prescription are exercise professionals / personal trainers (51,6%) and nutritionists (17,6%), regarding anabolic steroids the average expense is less than 150 € (62,5%) being the exercise professional / personal trainers (50%) the most responsible for their prescription. The results point to a significant consumption of dietary supplements and anabolic steroids by bodybuilders. Showing the importance of awareness and awareness campaigns on the consumption of dietary supplements and anabolic steroids, both for bodybuilders and the general population, so that the use of these products only occurs when recommended by a qualified professional.

Keyword: BODYBUILDERS, DIETARY SUPPLEMENTS, ANABOLIC STEROIDS

Lista de siglas e abreviaturas

ACRs - Aminoácidos de Cadeia Ramificada

AGAP - Associação de Empresas de Ginásios e Academias de Portugal

CLA - Ácido Linoleico Conjugado

DHEA - Desidroepiandrosterona

DHT- 5- α -Diidrotestosterona

EA - Esteroides Anabolizantes

IAN-AF - Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física

SA - Suplementos Alimentares

SHBG – Globulina de Ligação de Hormonas Sexuais

1. Introdução

Existem aproximadamente 1100 ginásio e academias, onde aproximadamente apenas 535.215 portugueses, cerca de 5,6% da população total, realizam os seus programas de treino (Associação de Empresas de Ginásios e Academias de Portugal, 2018). A indústria do fitness está em constante crescimento, o culto do corpo é algo que começa a ser bastante procurado pelos praticantes de musculação, de tal forma, que se submetem ao consumo de produtos como suplementos alimentares e esteroides anabolizantes.

Os suplementos alimentares (SA) são géneros alimentícios que constituem fontes concentradas de nutrientes, ou com outros efeitos nutricionais e fisiológicos, destinados a complementar ou suplementar um regime alimentar normal ou variado, a sua legislação está a cabo da Direção Geral de Alimentação e Veterinária (Direção Geral da Alimentação e Veterinária, 2016).

Em 2016 o mercado mundial de SA foi avaliado em 132,8 milhões de dólares e prevê-se que o valor de 220,3 mil milhões de euros seja atingido no ano de 2022 (Zion Market Research, 2017). Em Portugal o valor registado foi de 24,3 milhões de euros em 2015, podendo atingir os 24,5 milhões de euros em 2020 (Statista Research Department, 2018).

O consumo de SA, quando feito de forma controlada, adequada as necessidades nutricionais individuais e associado à prática de exercício físico, pode trazer vantagens no que toca à composição corporal e otimização física (Maughan et al., 2018), contudo muitos utilizadores agem por conta própria, baseando-se em crenças (Blendon, Benson, Botta, & Weldon, 2013; Maughan, 2013), ou nos conselhos de pessoas dotadas de conhecimento empírico, sem competências para tal (Petroczi, Taylor, & Naughton, 2011).

Os esteroides anabolizantes (EA), são substâncias semelhantes as hormonas criadas em laboratório, que imitam a testosterona. Regularmente, os EA têm um grande impacto no desenvolvimento muscular, *stamina* e agressividade, qualidades que atraem atletas jovens e outras pessoas, *estética* e *endurance*, são também aspetos

apreciados por jovens atletas no geral (Murray, Griffiths, Mond, Kean, & Blashill, 2016; Thorlindsson & Halldórsson, 2010; Vorona & Nieschlag, 2018).

O aumento do consumo destes produtos, aumenta a responsabilidade dos profissionais de saúde, sendo destacados para a missão de educar a população, mostrando que a utilização destes produtos não é inofensiva e que um uso desajustado pode trazer consequências graves para a saúde (Garcia-Cortes, Robles-Diaz, Ortega-Alonso, Medina-Caliz, & Andrade, 2016; Guallar, Stranges, Mulrow, Appel, & Miller, 2013).

Este trabalho teve como objetivo geral verificar o consumo de SA e EA em praticantes de musculação. Adicionalmente foram definidos os seguintes objetivos específicos: i) verificar as diferenças entre sexos quanto ao consumo de SA e EA; ii) identificar os fatores associados ao consumo de SA; iii) observar quais os SA e EA mais utilizados; iv) identificar o género e a faixa etária onde ocorre o maior consumo; v) fontes de orientação do consumo e a finalidade do uso.

Está estruturada em quatro grandes partes. A primeira parte (revisão de literatura), com objetivo de definir o estado atual do conhecimento no domínio do assunto, em que a dissertação se desenvolve. A segunda parte (metodologia), contendo todos os elementos referentes à descrição e caracterização da amostra, métodos e instrumentos utilizados, e os procedimentos estatísticos empregues. A terceira parte (resultados), apresentação dos resultados de forma concisa, e de todos os fatos relevantes. Por último, a quarta parte (discussão dos resultados e conclusão), análise e discussão dos resultados, comparando com valores já obtidos por outros autores em situações semelhantes, seguido de uma conclusão sintética do trabalho.

2. Revisão da literatura

2.1 Musculação

A musculação é um tipo de treino caracterizado pela utilização de pesos e máquinas desenvolvidas para oferecer alguma carga mecânica em oposição ao movimento dos segmentos corporais. É uma modalidade de exercício que tem crescido em popularidade nas últimas duas décadas, particularmente pelo seu papel na melhoria da *performance*, aumentando da força muscular, potência e velocidade, hipertrofia, resistência muscular local, desempenho motor, equilíbrio e coordenação (Kraemer, Mazzetti, & Nindl, 2001).

A musculação é agora uma forma popular de exercício recomendada por organizações nacionais de saúde, como a *American College of Sports Medicine* e a *American Heart Association* (American College of Sports Medicine, 2002) para a maioria das populações, incluindo adolescentes, adultos saudáveis, idosos e populações clínicas.

A musculação, quando incorporada a um programa abrangente de condicionamento físico, melhora a função cardiovascular, reduz os fatores de risco associados à doença cardíaca coronária e ao diabetes não insulino-dependentes, evita a osteoporose, pode reduzir o risco do câncer de cólon, promove perda e manutenção de peso, melhora a estabilidade dinâmica e preserva a capacidade funcional e promove o bem-estar psicológico (American College of Sports Medicine, 2009).

A progressão na musculação depende do desenvolvimento de metas de treino apropriadas e específicas, devendo ser um processo individualizado, usando equipamento, programa de treino e técnicas de exercício apropriados. Profissionais do exercício físico devem estar envolvidos nesse processo para otimizar a segurança e a prescrição de um programa de treino eficaz (American College of Sports Medicine, 2009). Embora exemplos e diretrizes possam ser apresentados, em última análise, o bom senso, a experiência e o treinamento educacional do profissional do exercício envolvido nesse processo determinará a quantidade de sucesso do treino (Mazzetti, Kraemer, & Volek, 2000). A prática de musculação é heterogênea, tanto na

diversidade de público, como de objetivos a serem alcançados, sendo essencial o acompanhamento profissional dos seus praticantes (Rodrigues, 2001).

Trazendo inúmeros benefícios para a saúde dos seus praticantes, entre eles, diminuição do risco de fatores associados a osteoporose, doenças cardiovasculares, cancro, diabetes e um aumento de força de 20% a 60% (Witnett & Carpinelli, 2001). Estima-se existir atualmente aproximadamente 1100 ginásios e academias, com base no levantamento realizado, ao barómetro feito pela Associação de Empresas de Ginásios e Academias de Portugal (AGAP) (Associação de Empresas de Ginásios e Academias de Portugal, 2018). Tais valores foram obtidos com base na resposta à “*Europe Active*”, questionário enviado pela Universidade Autónoma de Lisboa (UAL) aos associados da AGAP. Onde aproximadamente apenas 535.215 portugueses, cerca de 5,6% da população total, realizam os seus programas de treino (Associação de Empresas de Ginásios e Academias de Portugal, 2018).

No Brasil estima-se que 33,8% dos brasileiros praticam algum tipo de atividade física regular, um aumento de 12,6% nos últimos anos (Laboissière & Leal, 2014), nos Estados Unidos da América cerca de 23,2% da população adulta pratica alguma atividade de fortalecimento muscular e exercício aeróbio (Centers for Disease Control and Prevention/National Center for Health Statistics, 2017).

Dentro dos serviços prestados nos ginásios, que variam desde a prática de musculação, a aulas de grupo e até tratamentos *wellness/spa*, encontra-se o serviço de comercialização de produtos como suplementos alimentares, que fazem parte de uma das estratégias utilizada pelos ginásios e academias de aumentar a sua receita. A indústria do fitness está em constante crescimento, o culto do corpo é algo que começa a ser bastante procurado pelos praticantes de musculação, de tal forma que se submetem-se ao consumo de produtos, muitas vezes de forma abusiva, dos quais se destacam os SA e os EA, com o intuito de atingir os objetivos a curto prazo (Santos & Santos, 2002).

2.2 Suplementos alimentares

Os suplementos alimentares (SA) géneros alimentícios que se destinam a complementar e ou suplementar o regime alimentar normal e que constituem fontes de determinadas substâncias, nutrientes ou outras com efeito nutricional ou fisiológico, estemes ou combinadas, comercializadas em forma doseada, tais como cápsulas, pastilhas, comprimidos, pílulas e outras formas semelhantes, saquetas de pó, ampolas de líquido, frascos com conta-gotas e outras formas similares de líquidos ou pós que se destinam a ser tomados em unidades medidas de quantidade reduzida (Diário da República, 2013).

Em Portugal, de acordo com o previsto no Decreto-Lei n.º 136/2003, de 28 de junho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 118/2015, de 23 de junho, o fabricante é o responsável pela colocação no mercado de SA, antes de iniciar a comercialização de um SA, tem de notificar a Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV). É proibida a comercialização de um SA que não cumpra o disposto no artigo 9º do DL 136/2003 e suas alterações. A rotulagem dos suplementos alimentares deve obedecer ao estabelecido no DL n.º 136/2003, de 28 de junho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 118/2015, de 23 de junho e no Regulamento (UE) n.º 1169/2011, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de outubro e suas alterações, relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios.

Com a progressão tecnológica, e com a relevância das redes sociais, a internet passou a ser uma das principais fontes de informação (Saldanha et al., 2010), e comércio de SA (Petroczi et al., 2011). Em 2016 o mercado mundial de SA foi avaliado em 132,8 milhões de dólares e prevê-se que o valor de 220,3 mil milhões de euros seja atingido no ano de 2022 (Zion Market Research, 2017). Em Portugal o valor registado foi de 24,3 milhões de euros em 2015, podendo atingir os 24,5 milhões de euros em 2020 (Statista Research Department, 2018).

Segundo o Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física (IAN-AF), cerca de 26,6% da população portuguesa consumiu algum tipo de SA, sendo superior no sexo feminino e nos indivíduos adultos e idosos (Lopes et al., 2017). Segundo Lopes et al. (2017), os suplementos mais consumidos em Portugal, são os multivitaminas, sais

minerais, vitamina D3, proteína *whey*, ómega 3, cálcio, magnésio, ferro, ácido fólico, vitamina C e ácido ascórbico. O local preferencial de aquisição destes suplementos, é feito através da farmácia, *on-line*, e via telefone.

Gomes (2010), no seu trabalho sobre o consumo de suplementos alimentares em frequentadores de ginásio da cidade de Coimbra, refere que os 5 SA mais consumidos foram os suplementos proteicos, seguidos das vitaminas e minerais, creatina, aminoácidos e as bebidas energéticas. Os locais de compra referidos foram as lojas de desporto, internet, ginásios e por último as farmácias.

O consumo de SA, quando feito de forma controlada, adequada as necessidades nutricionais individuais e associado à prática de exercício físico, pode trazer vantagens no que toca à composição corporal e otimização física (Maughan et al., 2018), contudo muitos utilizadores agem por conta própria, baseado em crenças (Blendon et al., 2013; Maughan, 2013), ou nos conselhos de pessoas dotadas de conhecimento empírico, sem competências para tal (Petroczi et al., 2011).

O propósito da maioria dos SA é aumentar o rendimento através da intensificação da potência física, desenvolver a massa muscular, aumentar o limite mecânico, acelerar processos de recuperação, regulação hidroelétrica e termorregulação, regulação da massa corporal, ajudar nas situações de grande *stress* e desta forma prevenir e retardar o início da fadiga (Gomes, 2010).

A contaminação de SA com substâncias proibidas, fruto da fraca qualidade de produção ou feita propositadamente pelo fabricante para aumentar o efeito do produto (Maughan, 2013; Petroczi et al., 2011), é algo que continua a ocorrer, nomeadamente em suplementos de aprimoramento sexual, perda de peso ou ganho de massa muscular (Mathews, 2018). Estima-se que 10% a 15% dos SA, vendidos a nível mundial, estejam contaminados com substâncias proibidas (Outram & Stewart, 2015). Outro problema são as alegações de benefícios para a saúde ou de eficácia expressas nos rótulos destes produtos, que muitas vezes carecem de suporte científico (National Health Service, 2011; Petroczi et al., 2011).

Com o aumento da popularidade e consumo de SA recai a responsabilidade sobre os profissionais de saúde em educar a população.

2.3 Classificação dos suplementos

Os suplementos alimentares podem conter hidratos de carbono, proteínas, gorduras, minerais, vitaminas, ervas, enzimas, intermediários metabólicos (isto é, aminoácidos selecionados) ou vários extratos de plantas/alimentos.

Os suplementos geralmente podem ser classificados como suplementos de conveniência (por exemplo, barras energéticas, géis, blocos, pós de substituição de refeições ou suplementos prontos para beber) projetados para fornecer um meio conveniente de atender às necessidades de energia ou macronutrientes necessários, além de fornecer suporte para tentativas de controlo de ingestão de calorias, ganho de peso, perda de peso, ou melhoria de desempenho.

Avaliar a literatura científica disponível é um passo importante na determinação da eficácia de qualquer dieta, programa de dieta ou suplemento alimentar (Jawadi et al., 2017). Segundo Jawadi et al. (2017), os suplementos nutricionais podem ser classificados da seguinte maneira:

- 1 - Fortes evidências para apoiar a eficácia e aparentemente seguros: suplementos que possuem uma sólida fundamentação teórica com a maioria das pesquisas disponíveis em populações relevantes, usando regimes de dosagem adequados, demonstrando sua eficácia e segurança;
- 2 - Evidências limitadas ou mistas para apoiar a eficácia: Os suplementos desta categoria são caracterizados como tendo uma lógica científica sólida para o seu uso, mas a pesquisa disponível falha em produzir resultados consistentes apoiando a sua eficácia. Esses suplementos exigem que mais pesquisas sejam concluídas antes que os investigadores possam começar a entender o seu impacto. É importante ressaltar que esses suplementos não têm evidências disponíveis para sugerir que não têm segurança ou devem ser vistos como prejudiciais;
- 3 - Pouca ou nenhuma evidência para apoiar a eficácia e/ou segurança: os suplementos desta categoria geralmente carecem de uma lógica científica sólida e a pesquisa disponível mostra consistentemente a falta de eficácia. Como alternativa, suplementos que podem ser prejudiciais à saúde ou à falta de segurança também são colocados nessa categoria.

2.4 Caracterização dos suplementos alimentares

2.4.1 Suplementos alimentares cuja evidência é forte para suportar a sua eficácia e aparentemente seguros

Caracterização de dois suplementos bastante utilizados por praticantes de musculação inseridos nesta categoria, sendo eles proteína *whey* e a creatina (Jawadi et al., 2017).

Proteína *Whey*

A proteína *whey* é um suplemento feito de proteína de soro do leite, extraídas a partir de uma porção aquosa do leite, obtida durante o processo de fabricação do queijo, sendo um dos suplementos, mais utilizado pelos praticantes de musculação (Pontes, 2013). Por exemplo, em 2013, a produção americana de proteína *whey* isolado e proteína *whey* concentrado excedeu 1,2 milhões de toneladas (Lagrange, Whitsett, & Burris, 2015).

Existem diferentes tipos de proteína *whey*, as técnicas de fabricação utilizadas para o isolamento de proteínas séricas, destaca-se a filtração por membrana, que pode atuar em cinco processos: microfiltração, ultrafiltração, nanofiltração, osmose reversa e cromatografia de troca iônica (Carter & Drake, 2018).

Após esse processo de fracionamento, os três tipos mais consumidos de proteína de soro de leite são originários: proteína *whey* isolado, proteína *whey* concentrado e proteína *whey* hidrolisado (Lagrange et al., 2015). A sua estratificação ocorre, entre outros fatores, pelo teor final de proteínas em uma escala de cerca de $\leq 90\%$ para proteína *whey* isolado e $\geq 89\%$ para proteína *whey* concentrado (Lagrange et al., 2015; Meena, Singh, Panjagari, & Arora, 2017).

Por outro lado, a proteína *whey* hidrolisado atinge um conteúdo variável, dependendo da eficácia da quebra enzimática da cadeia polipeptídica influenciada por condições ambientais como temperatura e pH (Jeewanthi, Lee, & Paik, 2015).

O consumo de proteína *whey* é benéfico, já que este possui um alto valor nutricional, aumentando a força e a hipertrofia muscular, quando aliado ao treino de musculação (Morton et al., 2017). Tanto o treino de musculação como a ingestão de proteína, estimulam a síntese proteica muscular, para aumentar e manter a massa muscular e necessário um balanço proteico positivo, isto é, um consumo de 1,4 – 2,0g de proteína/kg/dia (Jager et al., 2017).

A suplementação com proteína *whey* ajuda também na regulação da saciedade e do apetite (Hall, Millward, Longa, & Morgana, 2003; Mollahosseini, Shab-Bidar, Rahimi, & Djafarian, 2017), na redução da massa gorda, melhora do desempenho físico e composição corporal (Castro et al., 2019) é também uma ferramenta prática e viável para atenuar a caquexia associada ao cancro (Pimentel, Santo, Howell, & Teixeira, 2019).

A suplementação com proteína *whey* apresenta resultados bastantes satisfatórios, mesmo que o individuo não esteja a praticar qualquer tipo de exercício físico, não tendo sido relatado algum malefício quanto à ingestão da proteína *whey* (Carrilho, 2013).

Creatina

A creatina é o SA com mais evidência científica, pois a sua eficácia na performance física está demonstrada em diversos estudos (Barros & Xavier, 2019).

A creatina está presente em vários alimentos, mas em maior concentração em alimentos de origem animal, mas devido aos processos de preparação e cocção dos alimentos uma parte significativa da creatina dos alimentos degrada-se (Terjung et al., 2000), sendo necessário um consumo muito grande destes alimentos para atingir uma pequena dose de creatina monohidratada (Escaleira, 2008).

É definida como um composto azotado não proteico, produzido através de um processo metabólico simples pelo fígado e pâncreas, a partir de três aminoácidos (arginina, glicina e metionina), resultando em cerca de 1g de creatina diária (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2007; Pereira, Silva, & Cunha, 2009).

Depois de sintetizada, a creatina é metabolizada em fosfocreatina, sendo uma forma importante utilizada pelo cérebro, coração, testículos e músculos contrateis (Mendes

& Tirapegui, 2002). Demonstra também potencializar o uso dos hidratos de carbono como fonte energética e favorece a formação de glicogénio (Sewell, Robinson, & Greenhaff, 2008).

Existem vários protocolos quanto a suplementação da creatina (Barros & Xavier, 2019), mas há dois mais comuns. O protocolo mais comum, sugere o consumo de 0,3g por cada kg de peso dissolvido em 250 ml de líquido por um período de 5 a 7 dias. Após este período, entra a fase de manutenção com doses mais baixas, de 2 a 5g de creatina por dia. A justificação para a fase de sobrecarga é a de manutenção no pico dos níveis plasmáticos de creatina, uma vez que os níveis de creatina no sangue alcançam o seu máximo na primeira hora e começam a dissipar-se nas horas seguintes, assim a sobrecarga nos primeiros 7 dias estimula a captação muscular de creatina.

Outro protocolo, consiste no consumo constante de 3 a 5g, abdicando da fase de sobrecarga, embora o aumento da concentração muscular de creatina ocorra de forma mais lenta, atingindo a sua saturação em 28 dias. A diferença entre estes dois protocolos está no tempo necessário para a saturação muscular de creatina, sendo o protocolo em ciclo mais rápido que o protocolo constante (Barros & Xavier, 2019).

Atualmente existem várias fórmulas disponíveis, comercializando em forma de sal a creatina, tal como creatina monohidratada, piruvato, citrato, malato ou fosfato, dessas formas apenas é ligeiramente diferentes a absorção da creatina nas formas de monohidrato, citrato e piruvato (Fontana, Casal, & Baldissera, 2003).

A maior parte dos estudos demonstram aumentos significativos tanto na quantidade de massa muscular, como na massa isenta de gordura após período de suplementação (Barros & Xavier, 2019). Uma revisão recente mostrou também que a suplementação de creatina pode melhorar a recuperação pós-exercício, prevenção de lesões, termorregulação, reabilitação e concussão e/ou neuroprotecção da medula espinhal. Várias aplicações clínicas da suplementação de creatina também foram estudadas envolvendo doenças neurodegenerativas (por exemplo, distrofia muscular, Parkinson, doença de Huntington), diabetes, osteoartrite, fibromialgia, envelhecimento, isquemia cerebral e cardíaca, depressão na adolescência e gravidez (Kreider et al., 2017).

A longo prazo o único efeito secundário relatado é o aumento de peso(Thomas, Erdman, & LM., 2016).

A prevalência de consumo de creatina entre atletas e militares americanos é de 15-40% (Knapik et al., 2016; Sheppard, Raichada, & K.M., 2000), por ano cerca de 4 milhões de quilos de creatina, são consumidos por americanos sendo o uso mundial muito mais alto (Jager, Purpura, Shao, Inoue, & Kreider, 2011).

Já Nieper (2004), verificou uma prevalência de consumo de 18% em atletas juniores de atletismo.

2.4.2 Suplementos alimentares cuja evidência é limitada ou mista para suportar a sua eficácia

Caracterização de três suplementos utilizados por praticantes de musculação inseridos nesta categoria, sendo eles cafeína, aminoácidos de cadeia ramificada e glutamina (Jawadi et al., 2017).

Cafeína

É um componente natural, presente em muitos alimentos e bebidas, como o café, chá, cacau e algumas nozes. Também é adicionado em refrigerantes e bebidas energéticas, como em SA (Martyn, Lau, Richardson, & Roberts, 2017).

Conhecida por estimular a lipólise e taxa metabólica, aumentando os níveis intracelulares de adenosina monofosfato cíclico, essenciais na regulação da lipólise no tecido adiposo branco. Deste modo atuando como um inibidor competitivo da fosfodiesterase, a enzima que quebra o adenosina monofosfato cíclico no adipócito (Liu, Arceneaux, Chu, Jacob, & Schreiber, 2015).

A cafeína atua no metabolismo de gorduras, associada a uma redução no metabolismo da glicose e no aumento da mobilização de ácidos gordos (Cavazzotto, Queiroga, & Silva, 2014).

Aumenta também a excitabilidade do sistema nervoso simpático, um elemento essencial do sistema nervoso autônomo, fazendo parte da manutenção da

homeostase energética através do controlo hormonal e neural. O estímulo no sistema nervoso simpático elimina a fome, aumenta a saciedade, estimula o gasto de energia e o aumento da oxidação da gordura (Harpaz, Tamir, Weinstein, & Weinstein, 2017). A ingestão de cafeína mostra-se eficaz para melhorar a função do sistema nervoso central, estimulando o metabolismo com base nos seus efeitos sobre os recetores androgénicos e as ações antagonistas nos recetores de adenosina que aceleram a atividade das células prolongando a lipólise (Alkhatib, Seijo, & Larumbe, 2015).

Na interação com a dopamina e outros neurotransmissores, revela a importância de componentes motivacionais como persistência e rendimento, aumentando também processos cerebrais envolvidos no controlo motor. A cafeína mantém uma alta concentração de dopamina, especialmente nas áreas do cérebro associadas a “atenção”, através desta interação neuro química, promovendo um estado maior de atenção, vigilância e reduz os sintomas de fadiga.

Outros aspetos localizados no sistema nervoso central são a redução de dor muscular e sensação de força, levando a uma redução na perceção de esforço durante o exercício (Meeusen, Roelands, & Spriet, 2013).

Em relação ao exercício e ao seu desempenho, contribui para a resistência muscular, devido a sua capacidade de intensificar a oxidação dos ácidos gordos, mobilizando-os como fonte energia, minimizando o uso e conservando as reservas de glicogénio, afetando diretamente a contratilidade muscular, por facilitar o transporte de cálcio, reduzindo a fadiga também através da diminuição de acumulação plasmática de iões de potássio (Balinha, 2008).

Os efeitos ergogénicos ocorrem mais precisamente em doses de 6mg/Kg de peso corporal (Anderson et al., 2000; Bruce et al., 2000). O Comité Olímpico Internacional aconselha uma quantidade de cafeína de 1-3mg/Kg para melhorar a performance em exercícios de longa duração sendo a mesma quantidade útil em exercícios de curta duração (International Consensus of International Olympic Committee, 2003).

Aminoácidos de cadeia ramificada

Aminoácidos de cadeia ramificada (ACRs), ou *branched-chain amino acids* (Bcaa's) como são conhecidos, são eles leucina, isoleucina e valina. Fazem parte dos 9 aminoácidos essenciais para os seres humanos, ou seja, não são produzidos de forma endógena, por conseguinte têm de ser consumidos na dieta. Constituem aproximadamente 1/3 da proteína musculoesquelética, sendo a leucina, o aminoácido que mais participa na estimulação da síntese proteica (Mahan et al., 2007).

Os mecanismos conhecidos não são totalmente claros, a suplementação com ACRs está associada a uma redução na degradação proteica induzida pelo exercício e/ou pela libertação de enzimas musculares, através da promoção de um estado hormonal anti catabólico, possibilitando um aumento de massa muscular e a redução de fadiga (Mizuno et al., 2007). Os ACRs promovem um balanço azotado positivo (Blomstrand, Eliasson, Karlsson, & Kohnke, 2006) e ainda atuam como substratos para a gliconeogénese (Cuppari, 2005).

Até o momento, apenas alguns estudos mostraram uma melhoria na *performance* após a suplementação com ACRs (Kirby et al., 2012). Ainda assim, os benefícios dos ACRs nesses estudos são pequenos a modestos, na medida em que ainda são questionáveis em eficácia. Os benefícios dos ACRs para atletas estão começando a ser mais reconhecidos pela recuperação do que pela *performance* (Negro, Giardina, Marzani, & Marzatico, 2008).

No seu estudo, Vieira et al. (2018), observou uma prevalência de consumo de ACR's de 79%, em praticantes de atividade física nas academias de ginástica de Manaus.

Glutamina

A glutamina é um aminoácido neutro, não essencial, natural. É importante como constituinte de proteínas e como meio de transporte de nitrogênio entre os tecidos. Também é importante na regulação da base ácida, gliconeogénese e como precursor das bases nucleotídicas e da glutathione antioxidante.

A glutamina é o aminoácido mais abundante no corpo desempenhando inúmeros papéis fisiológicos, e associado ao aumento do volume celular e estímulo da síntese proteica e do glicogénio, constituindo 60% dos aminoácidos livres presentes no músculo, sendo a sua principal fonte. Músculo esquelético é o principal tecido envolvido na síntese de glutamina(Watford, 2008).

Os seus supostos efeitos podem ser classificados como anabolizantes e imunoestimuladores. A glutamina é utilizada em altas taxas pelos leucócitos (principalmente linfócitos) para fornecer energia e condições ideais para a biossíntese de nucleotídeos e, portanto, a proliferação celular. De facto, a glutamina é considerada importante, se não essencial, para os linfócitos e outras células que se dividem rapidamente, incluindo a mucosa intestinal e as células-tronco da medula óssea. Ao contrário do músculo esquelético, os leucócitos não possuem a enzima glutamina sintetase, que catalisa a síntese de glutamina a partir de amônia (NH₃) e glutamato, portanto, os leucócitos são incapazes de sintetizar a glutamina (Watford, 2008).

O exercício prolongado está associado a uma diminuição nas concentrações intramusculares e plasmáticas da glutamina, e tem-se a hipótese de que essa diminuição na disponibilidade de glutamina possa prejudicar a função imunológica. Períodos de treino muito pesado estão associados a uma redução crônica das concentrações plasmáticas de glutamina e foi sugerido que isso possa ser parcialmente responsável pela imunodepressão aparente em muitos atletas de *endurance* (Watford, 2008).

Sabe-se que a concentração intramuscular de glutamina está relacionada à taxa de síntese proteica líquida e também existem evidências de um papel da glutamina na promoção da síntese de glicogénio (Gleeson, 2008). No entanto, os mecanismos subjacentes a esses supostos efeitos anabólicos da glutamina ainda precisam ser elucidados.

Vários fabricantes e fornecedores de suplementos de glutamina alegaram ter os seguintes efeitos que podem beneficiar os atletas: suporte nutricional ao sistema imunológico e prevenção de infeções, melhor função da barreira intestinal e risco reduzido de endotoxemia, melhora de retenção de fluido intracelular (isto é, um efeito volumizante), absorção de água mais rápida a partir do intestino, estimulação da

síntese de glicogênio muscular, estimulação da síntese de proteínas musculares e crescimento de tecido muscular, redução da dor muscular e melhor reparo do tecido muscular, e capacidade de buffer aprimorada e desempenho aprimorado do exercício de alta intensidade.

A maioria dos fabricantes recomenda a ingestão de 1000 mg/d de glutamina na forma de suplemento para obter alguns dos benefícios reivindicados acima (Gleeson, 2008).

2.4.3 Suplementos alimentares cuja evidência é reduzida ou inexistente para suportar a eficácia e/ou segurança

Caracterização de dois suplementos utilizados por praticantes de musculação inseridos nesta categoria, sendo eles ácido linoleico conjugado (CLA) e L-Carnitina (Jawadi et al., 2017).

Ácido Linoleico Conjugado

Ácido Linoleico Conjugado (CLA), é o termo usado para o conjunto de isômeros do ácido linoleico (18:2 n-6), onde as ligações duplas estão conjugadas. As principais fontes alimentares de ácido linoleico são a carne de ruminantes e os laticínios, do qual predomina o isômero cis-9 e trans-11 (Larsen, Toubro, & Astrup, 2003).

O CLA é promovido como um SA capaz de “queimar gorduras”, através da diminuição do *uptake* de ácidos gordos pelo adipócito (Shills, Shike, Ross, Caballero, & Cousins, 2006). A maioria dos SA que têm na sua constituição CLA, apenas 60-90% se refere a este, sob a forma de ácidos gordos livre ou triglicerídeos, contêm normalmente uma mistura de isômeros, predominantemente cis-9, trans-11, trans-10 e cis-12 (Larsen et al., 2003).

A suplementação com CLA aparece associado há redução do peso, aumento de massa muscular e a redução da percentagem de massa gorda (Dilzer & Park, 2012), contudo os melhores resultados obtidos com suplementação de CLA estão associados ao exercício físico regular e supervisionado (Macaluso, Barone,

Catanese, Carini, & Rizzuto, 2013). Mostrando que o exercício é necessário para que o efeito do CLA seja induzido.

Os resultados em humanos indicam que a suplementação de CLA não aumenta os ganhos de força em fisiculturistas (Kreider, Ferreira, Greenwood, Wilson, & Almada, 2002) e em indivíduos fisicamente ativos (Macaluso, Morici, Catanese, Ardizzone, & Marino Gammazza, 2012).

Assim, o CLA carece de evidência científica que justifique a sua utilização na redução de peso, não havendo confirmação sobre a segurança e possíveis efeitos adversos a sua utilização a longo prazo.

L-Carnitina

A carnitina é uma amina que deriva dos aminoácidos lisina e metionina, l-carnitina é a sua forma ativa, responsável por facilitar o transporte de ácidos gordos para a mitocôndria (Teixeira, 2009).

Tem sido muito utilizada como SA, associado a perda de peso e a uma maior resistência ao exercício físico (Villani, Gannon, Self, & Rich, 2000). Alegações baseadas, no papel que esta amina ativa desempenha na lipólise e na teoria de que, a sua suplementação poderá levar a uma menor utilização do glicogénio muscular promovendo um melhor desempenho durante o exercício físico (Brass, 2000).

Os benefícios da suplementação com carnitina para o músculo esquelético durante o exercício em atletas foram documentados em estudos controlados por placebo. No entanto, as diferenças interindividuais as respostas à suplementação devem ser levadas em consideração quando a carnitina é aplicada. A L-carnitina pode atenuar os efeitos colaterais do treino de alta intensidade, reduzindo a magnitude da hipoxia induzida pelo exercício, afeta também favoravelmente os marcadores de recuperação do stress causado pelo exercício e suporta o sistema imunológico (Karlic & Lohninger, 2004).

Tanto a suplementação oral de L-carnitina como à base de cremes, são comercializados na Austrália, América e Europa. Os fabricantes fazem afirmações não fundamentadas, em que, a suplementação de L-carnitina sozinha, sem uma dieta

de redução calórica ou prática de exercício físico, leva a perdas significativas de massa gorda. Outros fabricantes afirmam que a L-carnitina potencia a redução de gordura acompanhada de exercício aeróbico regular (Villani et al., 2000).

Contudo os resultados de um estudo feito com mulheres obesas, que durante 8 semanas e 4g/dia de L-carnitina combinada com um programa de exercício, não obteve qualquer alteração quer a nível de peso ou quer a nível da composição corporal. Portanto, a suplementação com L-carnitina não parece ser adequada como parte de qualquer tipo de estratégia de perda de peso (Villani et al., 2000).

2.5 Esteroides anabolizantes

Esteroides anabolizantes (EA), são substâncias semelhantes as hormonas criadas em laboratório, que imitam a testosterona. Regularmente, os EA têm um grande impacto no desenvolvimento muscular, *stamina* e agressividade, qualidades que atraem atletas jovens e outras pessoas. Estética e *endurance*, são também aspetos apreciados por jovens atletas no geral (Murray et al., 2016; Thorlindsson & Halldórsson, 2010; Vorona & Nieschlag, 2018), e especialmente por homens, que sentem necessidade de um bom desempenho na sociedade, tanto em atividades recreativas (discotecas) como em deveres profissionais (Agulló-Calatayud, 2013).

Consequentemente, o uso de EA tem expandido para além do domínio desportivo, levando a um tráfico ilegal alimentado não só pela crescente cultura do corpo (Avilez, Zevallos-Morales, & Taype Rondán, 2017; Petrocelli, Oberweis, & Petrocelli, 2008; Shilling, 1993).

Os EA podem ser considerados, ao mesmo tempo, como “drogas para a melhoria do físico” (*physique enhancing drugs*) e “drogas para a melhoria do desempenho” (*performance enhancing drugs*). Tornaram-se ilegais principalmente pela luta ampla contra o seu uso no desporto, contudo, ao mesmo tempo que o desporto se tenta ver livre dos EA, estes começaram a ser uma droga de eleição embora proibida, tanto para atletas como para não atletas (Breivík, Hanstad, & Loland, 2009).

O facto de terem efeitos secundários nocivos a longo prazo, a nível mental e físico, não parece importar a quem faz uso deles. Ao interferir com o balanço hormonal, os EA perturbam o metabolismo. A razão deste fato é bastante simples, ao administrar

testosterona heterogênea, o corpo para de produzir essa hormona desligando alguns mecanismos hormonais, levando a severas complicações na meia idade, incluído a morte (Borel-Hänni, Agulló-Calatayud, & Llopis-Goig, 2019).

2.5.1 Aspetos fisiológicos

Os EA são compostos naturais precursores ou derivados da testosterona, hormônio sexual masculino, produzido e secretada pelas células de *Leyding*, localizadas nos testículos. No sexo feminino a testosterona é produzida pelos ovários em quantidades menores, em ambos os sexos a testosterona é sintetizada pelo córtex da suprarrenal (Danielski, Silva, & Czepielewski, 2002).

As proporções de secreção de testosterona maiores acontecem na fase da adolescência, nos homens, por volta dos 11 aos 13 anos de idade, no homem adulto a concentração plasmática de testosterona varia entre 300 e 1.000ng/dl e a taxa de produção diária está entre 2,5 e 11 mg (Danielski et al., 2002). Deste total, 44% estão ligados à proteína plasmática (globulina de ligação de hormonas sexuais - SHBG) e 2% permanecem na forma livre. Os restantes 54% constituem uma forma biodisponível, fracamente ligada á albumina.

Nas mulheres, com a função ovariana normal, a produção de testosterona é de aproximadamente 300µg/dia, equivalente a cerca de 5% da produção diária masculina (Danielski et al., 2002).

A testosterona e os seus precursores relacionam-se a duas atividades orgânicas distintas, a anabólica e a androgênica. A atividade anabólica está relacionada á construção de tecido muscular e a androgênica ao desenvolvimento das características masculinas secundárias ao sexo e á maturação do esperma. Alguns exemplos dessas características são, o espessamento das cordas vocais, aumento da produção das glândulas sebáceas, desenvolvimento do pênis, aumento da agressividade e do interesse sexual (Brown, 2005).

A secreção de testosterona é regulada e pulsátil, principalmente, pela retroalimentação negativa, ou seja, quando há alguma deficiência nos níveis de testosterona, ocorre um estímulo do hipotálamo que secreta a hormona libertadora

de gonadotrofinas estimulando a glândula pituitária, libertando hormona luteinizante e hormona folículo-estimulante, aumentando a produção de testosterona (Brown, 2005). Outros estímulos também interferem neste ciclo estímulo-produção-secreção, como por exemplo, o aumento de testosterona plasmática após períodos de *stress* agudo (McDuff & Baron, 2005).

Na corrente sanguínea, a testosterona age como pró-hormonal na formação de vários metabólitos ativos, 5- α -diidrotestosterona (DHT), estradiol, androsterona, 3- α -hidroxi-5- β -androsta-17-ona, androstenediona e desidroepiandrosterona (DHEA), classes de EA com ação mediadora intracelular que maximizam alguns efeitos androgénicos. A parte dessas substâncias que se ligam com grande afinidade à SHBG, com menor afinidade a albumina e apenas uma pequena parte (1% a 2%) permanece livre. A porção livre é aquela que liga à albumina representante das hormonas biologicamente ativas (Kerr & Congeni, 2007).

O metabolismo dos EA é feito principalmente, no fígado, o que envolve uma redução, hidroxilação e formação de conjugados. As enzimas responsáveis por estas mudanças, e as vias metabólicas envolvidas são semelhantes àquelas dos esteroides endógenos. A testosterona é metabolizada no fígado em vários 17-cetoesteróides, através de duas vias diferentes, os metabólitos ativos mais ativos são o estradiol e a DHT (Ferreira, Ferreira, Azevedo, Medeiros, & Silva, 2007).

A DHT liga-se com maior afinidade á SHBG do que a testosterona, em tecidos reprodutores, a DHT é ainda metabolizada para 3- α e 3- β androstenediol.

Todos os EA agem sobre um único recetor celular que modula, de forma indissociável, os efeitos androgénicos e anabólicos. O complexo droga-recetor, ao ligar á cromatina, induz a transição de ácido ribonucleico e a produção de proteínas específicas, o que ocasiona os seus efeitos (Ellender & Linder, 2005).

2.5.2 Efeitos anabólicos

O aumento de massa muscular, aumento da concentração de hemoglobina e hematócrito, aumento da retenção de nitrogênio, aumento da deposição de cálcio nos

ossos e a diminuição das reservas adiposas são alguns dos efeitos anabólicos produzidos (Ministério da Justiça Brasileiro, 1998).

Estes mecanismos envolvidos no aumento de massa muscular, evidencia-se o aumento da síntese proteica via ácido ribonucleico mensageiro, através da estimulação intramuscular da expressão do gene para a fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1 (*Insulin-like growth factor-1*), balanço nitrogenado positivo, inibição do catabolismo proteico, efeitos no sistema nervoso central e na junção neuromuscular, estímulo da formação óssea e da eritropoiese (Kadi, 2000; Smurawa & Congeni, 2007).

Com o uso dos EA, a proteína ingerida tem os seus aminoácidos melhor assimilados, proporcionando uma melhor retenção de nitrogênio melhorando e desenvolvendo a massa muscular. Contudo este fenômeno é temporário devido aos mecanismos homeostáticos do organismo (Holland-Hall, 2007). O efeito anti catabólico dos EA, caracteriza-se pela competição de substâncias pelos recetores dos glicocorticóides que são libertados em situações de *stress* durante exercícios intensos, podendo assim, dizer-se que este efeito contribui para o aumento da massa muscular pela inibição da degradação proteica (Holland-Hall, 2007).

No que diz respeito ao aumento da força, os resultados mostram que aliando o treino de força a utilização de testosterona, tanto a força, como a massa muscular e a massa livre de gordura aumentam (Smurawa & Congeni, 2007). É importante também referir que ainda faltam estudos que sigam os padrões habitualmente utilizados pelos usuários, o que poderia comprovar ou aumentar discussões quanto a eficácia destes EA no aumento da força física.

2.5.3 Utilização dos esteroides anabolizantes

Em indivíduos saudáveis, o uso de doses terapêuticas não tem a capacidade de promover um aumento muscular nem de *performance* desportiva, pois a secreção endógena do androgênio inibe o efeito. No entanto, as doses utilizadas pelos usuários são 10 a 100 vezes maiores do que as doses terapêuticas, dando margem ao hiperandrogenismo. Mesmo que essas doses promovam o desenvolvimento muscular,

força e resistência, um distúrbio hormonal é desenvolvido com inúmeras consequências prejudiciais (Smurawa & Congeni, 2007).

São obedecidas, em regra, três metodologias quanto a forma de utilização dos EA, a primeira é conhecida como o “ciclo”, a que se refere a um período de utilização de tempos em tempos, variando de quatro a dezoito semanas. A segunda, designa-se como “pirâmide”, começando com doses pequenas, aumentando progressivamente até ao ápice, após atingir esta dosagem máxima, existe a redução regressiva até o final do período. A terceira, conhecida como o “*stacking*” (uso alternado de esteroides de acordo com a toxicidade), referindo ao uso de vários EA ao mesmo tempo (Kerr & Congeni, 2007).

Os EA são utilizados tanto por via oral quanto por via intramuscular. Oximetolona (Anadrol), oxandrolona (Anavar), metandrostenolona (Dianabol) e estanozolol (Winstrol) são algumas das drogas utilizadas por via oral. Decanoato de nandrolona (Deca-Durabolin), cipionato de testosterona (Depo-testosterona) e fenpropionato de nandrolona (Durabolin) representam os EA injetáveis mais comuns . Ainda há a utilização de substâncias de uso veterinário como ADE, Trenbolona, Equipoise (Undecilenato de Boldenona), devido á maior facilidade de aquisição e menor preço (Brown, 2005; Kerr & Congeni, 2007).

2.5.4 Efeitos colaterais

A principal preocupação em relação ao uso de EA em praticantes de musculação, deve-se à grande quantidade de efeitos colaterais adversos que estas substâncias podem causar , nos diversos órgãos e sistemas, provocando danos reversíveis e irreversíveis tanto em homens como em mulheres, aumentando ainda o risco de morte súbita (Parssinem, Kujala, Vartiainen, Sarna, & Seppala, 2005).

Os efeitos colaterais mais documentados são de natureza endócrina, reprodutiva, hepática, cardiovascular, imunológica, músculo-esquelética e psicológica (Ministério da Justiça Brasileiro, 1998).

Dentro destes efeitos colaterais de natureza endócrina e reprodutiva, destacam-se nos homens, a menor produção de testosterona, a atrofia testicular, a azoospermia,

ginecomastia, carcinoma prostático, priapismo, alteração do metabolismo glicídico (intolerância à glicose, resistência à insulina), alteração do perfil tireoidiano (diminuição de T3,T4,TSH,TBG), impotência, seborreia, cistos sebáceos, alopecia e estrias atróficas (Smurawa & Congeni, 2007).

A administração exógena de EA, a partir de 15 a 150ml por dia, é responsável pela diminuição significativa da testosterona plasmática, intensificando as características femininas. A inibição da secreção de gonadotrofinas e a conversão de andrógenos em estrógenos podem provocar atrofia testicular, levando à castração química e à azoospermia, além da hipertrofia prostática (Lise, Game e Silva, Ferigolo, & Barros, 1999).

Outra característica feminina é a ginecomastia subareolar, que pode ser uni ou bilateral, sendo provocada pela conversão dos estrógenos em estradiol e estrona no tecido extraglandular. Ao contrário do tamanho dos testículos que tende a normalizar a descontinuação do uso, a ginecomastia é frequentemente irreversível, e quando o aumento da mama se torna um problema psicológico e/ou estético, a mastectomia é o tratamento recomendado (Ministério da Justiça Brasileiro, 1998).

Nas mulheres, os efeitos colaterais dos EA sobre os sistemas endócrino e reprodutivo, provocam uma masculinização, devido aos aumentos dos pelos faciais, tom de voz mais grave, atrofia mamária, diminuição da gordura corporal, irregularidade no ciclo menstrual como amenorreia, atrofia uterina em consequência do desequilíbrio hormonal. Características virilizantes, como o aumento da libido, hipertrofia clitoriana e hirsutismo, resistência à insulina e intolerância à glicose. Destacando-se a irreversibilidade do aumento do clitóris e da modificação da voz para um tom mais grave (Ministério da Justiça Brasileiro, 1998).

A hepatotoxicidade dos EA sendo leões hepáticas, icterícia colestática, carcinoma hepatocelular, peliose hepática, adenoma hepático e hepatite são os efeitos tóxicos mais citados (Ministério da Justiça Brasileiro, 1998). As anormalidades na função hepática são, geralmente, reversíveis em decorrência da descontinuação do uso, e a severidade das alterações depende da dose utilizada (Ministério da Justiça Brasileiro, 1998).

Os efeitos cardiovasculares adversos associados ao abuso de EA, como predisposição ao mecanismo de hipercoagulabilidade, ao aumento da agregação plaquetária e à diminuição da fibrinólise, alargamento da parede ventricular esquerda, aumento da espessura do septo interventricular e do índice de massa do ventrículo esquerdo, porém com preservação das funções sistólicas e diastólicas normais, trombose ventricular e embolismo sistêmico (McCarthy, Tang, Dalrymple-Hay, & Haw, 2000), cardiomiopatia dilatada, infarto agudo do miocárdio por oclusão da artéria descendente anterior e morte súbita por hipertrofia ventricular esquerda (Danielski et al., 2002). Verificando-se também um risco de doença coronária pela mudança do perfil sanguíneo do colesterol como aumento do colesterol total, diminuição da lipoproteína de alta intensidade e aumento da lipoproteína de baixa intensidade (Ministério da Justiça Brasileiro, 1998).

Em relação ao aparelho locomotor, há um maior risco de lesões sobre o sistema músculo-esquelético, pois as estruturas osteoarticulares não acompanham o crescimento muscular (Pedrinelli, 1993).

Podem também ocorrer necroses avascular da cabeça femoral, alterações ultraestruturais nas fibras colágenas, risco de lesões músculo-tendinosas, tendo como fator de risco o aumento da força muscular acompanhado da diminuição da elasticidade dos tendões e fechamento precoce das epífises ósseas em adolescentes, sendo essa alteração irreversível (Smurawa & Congeni, 2007).

O risco de doença infectocontagiosa também é considerado devido à partilha de seringas (Rich, Dickinson, Feller, Pugatch, & Mylonakis, 1999).

Os EA podem também desencadear síndromes psiquiátricas e distúrbios psicológicos importantes, incluídos quadros maniformes, depressivos e psicóticos (Pope Jr & Katz, 1994).

2.5.5 Grupos esteroides anabólicos androgênicos

Os EA podem ser divididos em 3 famílias distintas (Haluch, 2017):

1) Testosterona e derivados de testosterona.

Principais características dos esteroides dessa família são, a aromatização (testosterona, boldenona, dianabol) e a conversão em metabólitos como DHT e análogos (testosterona, halotestin, boldenona, dianabol).

Testosterona e os seus ésteres: testosterona sem o éster ligado (suspensão), proprianato e fenilpropionato (testosteronas de meia-vida curta), enantato, cipionato e decanoato (testosteronas de meia-vida longa), durateston (*mix* de ésteres).

2) 19-Nor (molécula de testosterona alterada na 19^o posição para criar um composto).

São progestinas famosas por terem algum possível efeito nos recetores da dopamina, podendo aumentar a prolactina, e também por uma possível supressão do eixo Hipotálamo-Pituitário-Testicular comparando com outros esteroides, mas no geral as nandrolonas e trembolonas possuem um efeito estético muito diferente, embora ambas sejam bastante anabólicas. A nandrolona converte-se em estrogênio e pode sofrer ação da enzima 5- α -redutase, a trembolona não sofre esse efeito, mas pode potencializar efeitos estrogénicos e possui efeitos androgénicos dos mais agressivos entre os esteroides, dada sua alta androgenicidade e afinidade ao recetor androgénico.

3) Derivados do DHT.

Não aromatizam, alguns até parecem apresentar um tipo de atividade anti-estrogénica (masteron, primobolan, proviron), também não sofrem ação da enzima 5-alfa-redutase. Em geral são drogas com ganhos de qualidade muscular, alguns deles também são conhecidos por reduzir drasticamente os níveis de SHBG, aumentando a disponibilidade de ação dos andrógenos, uma vez que eles deixam de se ligar ao mesmo.

3. Metodologia

Foi desenvolvido um questionário digital, de reposta anónima, aplicado através do *DocsGoogle*, que permaneceu ativo entre o dia 4 de junho de 2019 até 24 de julho de 2019. Os critérios de inclusão no estudo foram a prática de musculação, a residência no distrito do Porto, e idade igual ou superior a 18 anos. O questionário foi partilhado nas redes sociais, tendo obtido 121 respostas, sendo 1 delas não válida por não se inserir nos critérios de inclusão do estudo, perfazendo uma amostra final de 120 questionários válidos.

O questionário aplicado foi estruturado e elaborado especificamente para este estudo, com 24 perguntas objetivas referente ao perfil dos praticantes de musculação, que consomem ou já consumiram suplementos alimentares (SA) ou esteroides anabolizantes (EA), baseado no questionário de Domingues et al (Domingues & Marins, 2007) (Anexo 1) .

Foi recolhida informação sociodemográfica e de estilo de vida, incluindo sexo, cidade em que reside, frequência de atividade física. Relativamente ao consumo de SA e EA, as questões criadas incidiam no tipo de SA e EA consumidos, frequência de uso nos últimos 12 meses, motivo para a sua utilização, fonte de recomendação, dinheiro gasto e se obteve os resultados pretendidos. Foram selecionados 14 SA, 5 EA e um campo “outros” para adicionarem a informação relativa a SA ou EA que não estivessem presentes na lista pré-definida.

O tratamento estatístico dos dados foi realizado com recurso aos programas *Microsoft Office Excel 2016* e *IBM SPSS Statistics 25* para *Windows*. A análise da estatística descritiva consistiu no cálculo de médias e desvios-padrão das variáveis cardinais e relativas das variáveis ordinais e nominais. Avaliou-se a independência entre duas variáveis nominais através do teste do qui-quadrado.

O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para verificar a normalidade das variáveis cardinais.

Modelos univariados de regressão logística foram utilizados para verificar a associação entre o sexo, idade, escolaridade e o tempo de prática de musculação com o consumo de suplementares (Modelo 1). Posteriormente, foi utilizado o método

forward condicional para identificar as variáveis que estão significativamente associadas com o consumo de suplementos (Modelo 2). Os odds ratio (OR) e os seus intervalos de confiança (IC) a 95% foram utilizados para expressar os coeficientes de regressão.

Considerou-se um nível de significância para um valor de $p < 0,05$.

4. Resultados

A caracterização da amostra total e por sexo encontra-se na Tabela 1. O nível de escolaridade da amostra total, era de grau elevado, tendo 55% dos participantes concluído o ensino superior. A maioria da amostra (70,8%) praticava musculação há mais de 12 meses, com uma frequência mediana de 5 (P25: 3; P75: 5) vezes por semana, e 42,5% treinavam em média cerca de 45 – 60 minutos por treino. O sexo masculino praticava há mais tempo musculação e tinha maior frequência de treino por semana comparativamente ao sexo feminino ($p < 0,05$, para todos). O objetivo principal pretendido pelos praticantes era a hipertrofia muscular (49,2%), seguida pela performance (22,5%) e pela perda de peso (13,3%). O sexo masculino tinha uma maior prevalência em ter como objetivo a hipertrofia e a performance comparativamente com o sexo feminino ($p < 0,05$, para todos).

Na amostra total, 75,8% ($n=91$) dos participantes referiu consumir SA, verificando-se uma prevalência superior de consumo nos praticantes de musculação do sexo masculino em comparação com os praticantes de musculação do sexo feminino (83,9% vs. 54,5%; $p=0,001$) (Tabela 1).

Tabela 1 – Caracterização da amostra total e por sexo

| | Total (n= 120) | Mulheres (n= 33) | Homens (n= 87) | p |
|---|-------------------|---------------------|-------------------|-------|
| Idade, anos | 25 (22;29) | 25 (23;30) | 25 (22;29) | 0,481 |
| Nível de Escolaridade (%) | | | | |
| 3ºCiclo (até ao 9ºano) | 5,0 | 3,0 | 5,7 | 0,810 |
| Ensino Secundário | 40,0 | 42,4 | 39,1 | |
| Ensino Superior | 55,0 | 54,5 | 55,2 | |
| Tempo de Prática de musculação (meses) (%) | | | | |
| Menos de 3 meses | 10,8 | 15,2 | 9,2 | 0,029 |
| Entre 3 a 6 meses | 9,2 | 18,2 | 5,7 | |
| Entre 6 a 12 meses | 9,2 | 15,2 | 6,9 | |
| Mais de 12 meses | 70,8 | 51,5 | 78,2 | |

| | | | | |
|------------------------------------|----------|------------|----------|---------|
| Frequência de treino (dias/semana) | 5 (3; 5) | 3 (3; 4,5) | 5 (4; 5) | < 0,001 |
| Frequência de treino (dias) (%) | | | | |
| 1 | 1,7 | 6,1 | 0,0 | 0,001 |
| 2 | 7,5 | 12,1 | 5,7 | |
| 3 | 22,5 | 33,3 | 18,4 | |
| 4 | 14,2 | 24,2 | 10,3 | |
| 5 | 40,8 | 21,2 | 48,3 | |
| 6 | 13,3 | 3,0 | 17,2 | |
| Duração do Treino (%) | | | | |
| Até 30 min | 3,3 | 6,1 | 2,3 | |
| Entre 30-45 min | 8,3 | 12,1 | 6,9 | |
| Entre 45-60 min | 42,5 | 48,5 | 40,2 | 0,321 |
| Entre 60-90 min | 35,0 | 21,2 | 40,2 | |
| Entre 90-120 min | 9,2 | 12,1 | 8,0 | |
| Mais de 120 min | 1,7 | 0,0 | 2,3 | |
| Objetivo Pretendido (%) | | | | |
| Hipertrofia | 49,2 | 15,2 | 62,1 | |
| Lazer | 7,5 | 15,2 | 4,6 | |
| Perda de Peso | 13,3 | 36,4 | 4,6 | < 0,001 |
| Performance | 22,5 | 21,2 | 23,0 | |
| Reabilitação/recuperação | 2,5 | 6,1 | 1,1 | |
| Outro | 5,0 | 6,1 | 4,6 | |
| Consumo de SA (%) | | | | |
| Sim | 75,8 | 54,5 | 83,9 | |
| Não | 24,2 | 45,5 | 16,1 | 0,001 |

Mediana (P25; P75); SA, suplemento alimentar

A caracterização do consumo de SA está representada na Tabela 2. O SA mais consumidos pelos participantes são a proteína *whey* (92,3%), a creatina (48,4%), os snacks e barras proteicas (47,3%), os multivitamínicos (34,1%) e a cafeína (33,0%). Observou-se também um consumo mais elevado por parte dos participantes do sexo masculino, nos suplementos mais consumidos.

Tabela 2- Caracterização do consumo dos suplementos alimentares, para a amostra total e por sexo

| | Total (n= 91) | Mulheres (n= 18) | Homens (n= 73) | p |
|-----------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|-------|
| Proteína (% de sim) | 92,3 | 88,9 | 93,2 | 0,543 |
| Frequência de consumo (%) | | | | |
| <1 dia/mês | 9,9 | 22,2 | 6,8 | 0,306 |
| 1-3dias/mês | 17,6 | 11,1 | 19,2 | |
| 2-3 dias/sem | 12,1 | 16,7 | 11,0 | |
| 4-5 dias/sem | 29,7 | 16,7 | 32,9 | |
| 6-7 dias/sem | 23,1 | 22,2 | 23,3 | |
| Creatina (% de sim) | 50,6 | 33,3 | 52,1 | 0,155 |
| Frequência de consumo (%) | | | | |
| <1 dia/mês | 9,9 | 5,6 | 11,0 | n. a |
| 1-3dias/mês | 4,4 | 5,6 | 4,1 | |
| 2-3 dias/sem | 1,1 | 0 | 1,4 | |
| 4-5 dias/sem | 14,3 | 0 | 17,8 | |
| 6-7 dias/sem | 18,7 | 22,2 | 17,8 | |
| Snacks Proteicos (% de sim) | 47,3 | 55,6 | 45,2 | n. a. |
| Frequência de consumo (%) | | | | |
| <1 dia/mês | 23,1 | 16,7 | 24,7 | n. a |
| 1-3dias/mês | 12,1 | 16,7 | 11,0 | |
| 2-3 dias/sem | 4,4 | 5,6 | 4,1 | |
| 4-5 dias/sem | 5,5 | 11,1 | 4,1 | |
| 6-7 dias/sem | 2,2 | 5,6 | 1,4 | |
| Multivitamínico (% de sim) | 34,1 | 22,2 | 37,0 | n. a. |
| Frequência de consumo (%) | | | | |
| <1 dia/mês | 3,3 | 0 | 4,1 | n. a. |
| 1-3dias/mês | 4,4 | 0 | 5,5 | |
| 2-3 dias/sem | 5,5 | 0 | 6,8 | |
| 4-5 dias/sem | 8,8 | 5,6 | 9,6 | |
| 6-7 dias/sem | 12,1 | 16,7 | 11,0 | |
| Cafeína (% de sim) | 33,0 | 33,3 | 32,9 | n. a. |
| Frequência de consumo (%) | | | | |
| <1 dia/mês | 4,4 | 11,1 | 2,7 | n. a. |
| 1-3dias/mês | 4,4 | 5,6 | 4,1 | |
| 2-3 dias/sem | 3,3 | 5,6 | 2,7 | |
| 4-5 dias/sem | 5,5 | 0 | 6,8 | |
| 6-7 dias/sem | 15,4 | 11,1 | 16,4 | |

n.a., não aplicável;

Não foi observado diferença entre sexos quanto ao seguimento das orientações de consumo, sugeridas pelo fabricante ($p>0,123$). Em relação ao local de compra dos SA grande parte participantes responderam que obtinham os SA através da loja online (91,2%). Grande parte dos participantes, respondeu que obteve indicações para o uso de SA através do profissional do exercício físico/*personal trainers* (51,6%), 17,6% respondeu que obteve indicações a partir do nutricionista, 15,4% consumiram por iniciativa própria e 11% por sugestão de um amigo

Os fatores que motivaram mais os participantes a consumir SA, foram o aumento da *performance* (80,2%) e estética (9,9%), o local de compra preferencial era a loja *online* (91,2%).

O gasto mensal médio em SA por parte dos praticantes de musculação é inferior a 40€ por mês (64,8%). Maioria dos participantes conseguiu atingir os objetivos pretendidos com o uso de SA (85,7%), não havendo diferença entre sexos ($p>0,283$) (Tabela 3).

Tabela 3 – Local de compra dos suplementos alimentares, orientações do fabricante, indicação de consumo, fatores que levaram ao consumo, gasto médio e resultados obtidos através do consumo, por sexo

| | Total (n= 91) | Mulheres (n= 18) | Homens (n= 73) | p |
|--------------------------------|------------------|---------------------|-------------------|-------|
| Orientações do Fabricante (%) | | | | |
| Sim | 74,7 | 88,9 | 71,2 | 0,123 |
| Não | 25,3 | 11,1 | 28,8 | |
| Local de compra (%) | | | | |
| Farmácia | 2,2 | 5,6 | 1,4 | n. a. |
| Loja online | 91,2 | 94,4 | 90,4 | |
| Supermercado | 2,2 | 0 | 2,7 | |
| Ginásio | 2,2 | 0 | 2,7 | |
| Loja de material desportivo | 2,2 | 0 | 2,7 | |
| Indicação do consumo de SA (%) | | | | |
| PEF/PT | 51,6 | 66,7 | 47,9 | n. a. |
| Nutricionista | 17,6 | 22,2 | 16,4 | |
| Médico | 2,2 | 5,6 | 1,4 | |
| Amigo | 11,0 | 5,6 | 12,3 | |

| | | | | |
|--|------|------|------|-------|
| Internet | 2,2 | 0 | 2,7 | |
| Iniciativa própria | 15,4 | 0 | 19,2 | |
| Fatores que levaram ao consumo de SA (%) | | | | |
| Outro | | | | |
| Performance | 2,2 | 0 | 2,7 | n. a. |
| Estética | 80,2 | 77,8 | 80,8 | |
| Recomendação | 9,9 | 16,7 | 8,2 | |
| médica, etc. | 3,3 | 0 | 4,1 | |
| Sugestão de alguém | 4,4 | 5,6 | 4,1 | |
| Gasto médio (%) | | | | |
| Menos de 40€ | 64,8 | 66,7 | 64,4 | n. a. |
| Entre 40€ - 60€ | 26,4 | 27,8 | 26,0 | |
| Entre 60€ - 80€ | 4,4 | 0 | 5,5 | |
| Mais de 80€ | 4,4 | 5,6 | 4,1 | |
| Obtenção de Resultados (%) | | | | |
| Sim | 85,7 | 77,8 | 87,7 | 0,283 |
| Não | 14,3 | 22,2 | 12,3 | |

n.a., não aplicável; PEF/PT, profissional do exercício físico/personal trainers; SA, suplemento alimentar;

A associação entre o sexo, idade, escolaridade e tempo de prática de musculação com consumo de SA é apresentada na Tabela 4. Após a aplicação do método forward condicional apenas as variáveis sexo e tempo de prática de musculação permaneceram no modelo (Modelo 2). No entanto, foi somente verificada uma associação significativa com o sexo, tendo o sexo masculino maior odds para o consumo de SA comparativamente com o sexo feminino (OR=3,95, IC 95%: 1,39-11,16).

Tabela 4 - Associação entre o sexo, idade, escolaridade e tempo de prática de musculação com consumo de suplementos alimentares

| | Modelo 1 | | Modelo 2 | |
|------------------------|--------------------|-------|-------------------|-------|
| | OR (IC 95%) | p | OR (IC 95%) | p |
| Sexo (masculino) | 4,35 (1,78; 10,61) | 0,001 | 3,95 (1,39-11,16) | 0,008 |
| Idade | 1,06 (0,99-1,15) | 0,105 | - | - |
| Escolaridade | | | | |
| 3ºCiclo (até ao 9ºano) | Referência | | - | - |
| Ensino Secundário | 0,54 (0,06-5,06) | 0,588 | - | - |
| Ensino Superior | 0,68 (0,07-6,28) | 0,734 | - | - |
| Tempo de prática | | | | |
| Menos de 3 meses | Referência | | Referência | |
| Entre 3 a 6 meses | 2,22 (0,38-13,18) | 0,379 | 2,12 (0,33-13,80) | 0,431 |
| Entre 6 a 12 meses | 5,61 (1,46-21,52) | 0,012 | 3,83 (0,92-16,02) | 0,066 |
| Mais de 12 meses | 0,25 (0,04-1,44) | 0,121 | 0,17 (0,03-1,12) | 0,066 |

Modelo 1: não ajustado; Modelo 2: modelo final resultante do método forward condicional.

IC, intervalo de confiança; OR, odds ratio.

Referente ao consumo de EA, apenas 13,3% dos participantes assumiu já ter feito uso de EA, 0,8% do sexo feminino e 12,5% do sexo masculino, foi observada diferença entre sexos ($p=0,041$)(Tabela 5).

O esteroide anabólico androgénicos (Testosterona, etc.) foi o mais utilizado (87,5%), seguido dos veterinários (Undecilenato de Boldenona, etc.) (56,3%). A frequência de consumo, dos EA mais consumidos está representada na Tabela 5 (Tabela 5).

Tabela 5 – Consumo dos esteroides anabolizantes e caracterização do consumo dos esteroides anabolizantes para a amostra total e por sexo

| | Total (n= 120) | Mulheres (n= 33) | Homens (n= 87) | p |
|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------|
| Consumo de EA (%) | | | | |
| Não | | | | |
| Sim | 86,7 13,3 | 97,0 3,0 | 82,8 17,2 | 0,041 |
| Tipo de EA | | | | |

| | Total (n= 16) | Mulheres (n= 1) | Homens (n= 15) | p |
|---------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------|
| EEA (% de sim) | 87,5 | 100 | 86,7 | n. a. |
| Frequência de consumo (%) | | | | |
| 1 dia/sem | 0 | 0 | 0 | n. a. |
| 2-3 dias/sem | 31,3 | 0 | 33,3 | |
| 4-5 dias/sem | 50 | 0 | 46,7 | |
| 6-7 dias/sem | 6,3 | 0 | 6,7 | |
| Veterinários (% de sim) | 56,3 | 0 | 60,0 | n. a. |
| Frequência de consumo (%) | | | | |
| 1 dia/sem | 25,0 | 0 | 26,7 | n. a. |
| 2-3 dias/sem | 31,3 | 0 | 33,3 | |
| 4-5 dias/sem | 0 | 0 | 0 | |
| 6-7 dias/sem | 0 | 0 | 0 | |

EA, esteroides anabolizantes; EEA, esteroides anabólicos androgénicos; n. a., não aplicável;

Grande parte dos participantes obteve indicações por parte do profissional do exercício físico/*personal trainers*, quanto ao consumo de EA (50%), 25% não revelaram quem lhes indicou o uso de EA, 18,8% revelou ter recebido indicações por parte de um amigo, e 6,3% obteve prescrições médicas para o consumo de EA.

O nível de conhecimento dos participantes sobre os efeitos secundários associados ao consumo de EA era de 100%, os efeitos secundários mais citados foram alterações cardiovasculares (63,6%), impotência sexual (63,6%), acne (59,1%), alterações hepáticas (50%), ginecomastia (50%), alterações na próstata (45,5%), virilização nas mulheres (40,9%) e calvície (26,4%), e 4,5% referente a outros.

O fator que motivou a um maior consumo de EA, foram os fatores competitivos (62,5%), seguido pelas melhorias de *performance* (25%), o fator estético foi referido por 12,5% dos participantes como motivo de consumo de EA.

O gasto médio mensal em EA, é inferior a 150€ (62,5%), e os resultados pretendidos foram atingidos por 93,8% dos participantes (Tabela 6).

Tabela 6 - Indicação de consumo dos esteroides anabolizantes, fatores que levaram ao consumo, gasto médio e resultados obtidos através do consumo dos, por sexo

| | Total (n=16) | Mulheres (n=1) | Homens (n=15) | P |
|--|------------------------|--------------------------|-------------------------|-------|
| Indicação do consumo de EA (%) | | | | |
| PEF/PT | 50,0 | 0 | 53,3 | n. a. |
| Médico | 6,3 | 0 | 6,7 | |
| Amigo | 18,8 | 0 | 20,0 | |
| Internet | 0 | 0 | 0 | |
| Iniciativa própria | 25,0 | 100 | 20,0 | |
| Fatores que levaram ao consumo de EA (%) | | | | |
| Performance | 25,0 | 0 | 26,7 | n. a. |
| Fatores competitivos | 62,5 | 100 | 60,0 | |
| Estética | 12,5 | 0 | 13,3 | |
| Influência social | 0 | 0 | 0 | |
| Sugestão de alguém | 0 | 0 | 0 | |
| Gasto médio (%) | | | | |
| Menos de 150€ | 62,5 | 0 | 66,7 | n. a. |
| Entre 150€ - 200€ | 18,8 | 100 | 13,3 | |
| Entre 200€ - 250€ | 6,3 | 0 | 6,7 | |
| Mais de 250€ | 12,5 | 0 | 13,3 | |
| Obtenção de Resultados (%) | | | | |
| Sim | 93,8 | 100 | 93,3 | n. a. |
| Não | 6,3 | 0 | 6,7 | |

n.a., não aplicavel; PEF/PT, profissional do exercício físico/personal trainers; EA, esteroides anabolizantes;

5. Discussão dos resultados

Os suplementos alimentares e os esteroides anabolizantes, nas suas variadas formas, têm vindo a aumentar, levando a um maior consumo, por parte dos praticantes de musculação. Contudo, pouco se conhece sobre a sua utilização em praticantes de musculação residentes em Portugal. Sendo o objetivo do estudo avaliar o consumo desses suplementos alimentares e esteroides anabolizantes.

Na nossa amostra, cerca de um quarto dos praticantes de musculação (75,8%) consumiram SA num período de 12 meses, comparando estes valores com os valores apresentados por Nogueira et al (Nogueira, Souza, & Brito, 2013), que numa revisão sistemática sobre prevalência do uso e efeitos de recursos ergogénicos por praticantes de musculação nas academias brasileiras, demonstrou uma prevalência de consumo de SA de 20,5% a 94%. Já Gomes (2010), no seu estudo sobre consumo de suplementos alimentares em frequentadores de ginásio na cidade de Coimbra, verificou uma prevalência de consumo de 25,1%..

Os SA mais consumidos pela nossa amostra foram, por ordem decrescente, proteína *whey* (92,3%), creatina (50,6%), snacks proteicos (47,3%), multivitamínico (34,1%) e a cafeína (33%). Segundo Nogueira et al (Nogueira et al., 2013), os suplementos proteicos e a creatina mostraram ser os mais populares. Domingues et al (Domingues & Marins, 2007), verificou que os SA mais consumidos foram também, a proteína e a creatina, com uma prevalência de 83,5% e 89%, respetivamente.

Já Reis et al (Reis, Manzoni, & Simonard-Loureiro, 2006) verificou uma prevalência de 37,1% referente a proteína *whey* e 28,6% referente a creatina, Hallak et al (Hallak, Fabrini, & Peluzio, 2007) verificaram uma prevalência de 22,3% e 16,6%, respetivamente. Já Gomes (2010), no seu estudo realizado em Portugal, observou uma prevalência de consumo de 31% em suplementos proteicos, creatina com 18% e vitaminas e minerais também com 18%.

A indicação do uso de suplementos alimentares, apenas Domingues et al (Domingues & Marins, 2007) avaliaram este parâmetro, verificando-se que a maioria das respostas incide no profissional do exercício físico/*personal trainers* ou nutricionista, com uma prevalência de 37,5% e 32%, respetivamente. Segundo Gomes (2010), verificou que o consumo de SA, na sua amostra, foi feito por iniciativa própria (54%), 21% foi aconselhado pelos amigos, 14% pelo treinador, sendo a prescrição médica o valor mais baixo com 11%.

Na nossa amostra, a indicação para o uso de SA foi feito maioritariamente pelo profissional do exercício físico/*personal trainers*, cerca de 51,6%, sendo um valor elevado em comparação ao estudo de Domingues et al (Domingues & Marins, 2007) e de Gomes (2010), 17,6% respondeu que obteve indicações a partir do nutricionista, demonstrando ser um valor inferior aos 32% de Domingues et al (Domingues & Marins, 2007).

Os principais locais de compra de SA, observados no estudo de Gomes (2010) foram, as lojas de desporto (45%), a internet (20%), os ginásios (18%) e as farmácias (17%), valores completamente dispares do nosso estudo, onde o principal local de compra é a loja *online* com uma prevalência de 91,2%.

O gasto médio mensal em SA observado foi inferior a 40€ por mês (64,8%), verificando-se um valor inferior em comparação aos 57%, de gasto médio mensal inferior a 50€ relatado no estudo de Gomes (2010).

Maioria do participantes conseguiu atingir os objetivos pretendidos com o uso de SA (85,7%), no entanto estas melhorias podem não ter sido obtidas propriamente através do consumo de SA, mas sim pela adoção de hábitos alimentares saudáveis, o que se verifica normalmente em pessoas que utilizam este tipo de produtos (Dickinson & MacKay, 2014), há que ter ainda em conta o efeito placebo que possa existir, devido a simples crença da eficácia deste tipo de produtos e das vantagens do seu uso (Halson & Martin, 2013).

Referente ao consumo de EA, apenas 13,3% dos participantes assumiu já ter feito uso de EA, um valor corroborado pelos estudos citados na revisão de Nogueira et al (Nogueira et al., 2013), valores que variam entre os 33% - 2%.

Quanto ao uso de EA, grande parte dos participantes obteve indicações para o consumo parte do profissional do exercício físico/personal trainers (50%), valor superior aos 11,0% observados no estudo de Araújo et al (Araújo, Andreolo, & Silva, 2002), 25% não revelaram quem lhes indicou o uso de EA um valor baixo comparando ao estudo de Maior et al (Maior et al., 2009) que relatou um valor de 44,0%.

Revelando um problema grave, pois os profissionais do exercício físico/*personal trainers* deveriam promover hábitos saudáveis e não o uso de produtos ilegais, que são prejudiciais há saúde (Smurawa & Congeni, 2007).

Em relação às substâncias relatadas pelos praticantes de musculação, os EA mais utilizados foram, os esteroides anabólicos androgénicos (Testosterona, etc.) (87,5%), seguido dos veterinários (Undecilenato de Boldenona, etc.) (56,3%). Araújo et al (Araújo et al., 2002) verificou o mesmo com valores bastantes altos referente ao grupo dos esteroides anabólicos androgénicos, com um valor de 66%, seguido pelo valor de 31% do grupo de veterinários.

Todos os participantes, revelaram saber sobre os efeitos secundários associados ao consumo de EA (100%), revelando que os participantes estavam, conhecedores quanto aos efeitos adversos associado ao consumo deste tipo de produtos.

A melhoria da estética corporal, é mencionada em vários estudos como a principal influencia, Silva et al (Cioffi et al., 2007) observou uma prevalência de 92,3% ,em quanto, Silva & Moreau (Silva & Moreau, 2003) observou uma prevalência de 82,0%, tendo sido observados valores inferiores na nossa amostra (12,5%).

Não foi encontrada nenhuma informação na literatura relacionada ao gasto médio em EA por parte dos praticantes de musculação, tendo este estudo demonstrado um gasto médio em EA inferior a 150€ (62,5%). Os resultados pretendidos foram atingidos por 93,8% dos participantes.

Foi observado também a associação entre sexo, idade, escolaridade e tempo de prática de musculação com o consumo de SA. Sendo verificada uma associação significativa com o sexo, tendo o sexo masculino maior odd para o consumo de SA relativamente ao sexo feminino (OR=3,95, IC 95%: 1,39-11,16).

O nosso estudo apresenta várias limitações, em que os dados obtidos advêm da aplicação de questionários via *internet*, onde o controlo em relação a quem respondeu é baixo, sendo também impossível verificar a veracidade das respostas. Verificando-se também um baixo índice de resposta, limitando o tamanho da amostra, e a generalização de resultados obtidos através da amostra não probabilística também é fonte de erro.

Erros na coleta dos dados através de questionários autopreenchidos surgem do lado do participante ou do instrumento em si, este tipo de erro representa o desvio entre a resposta e os valores reais que estão a ser medidos na questão. Os resultados não são representativos da população devido à existência de diferenças socioeconómicas dos participantes.

6. Conclusão

Com este estudo realizado no distrito do Porto, em praticantes de musculação, os resultados obtidos levam-nos a concluir que os SA mais consumidos foram a proteína *whey*, a creatina, barras e snacks proteicos, multivitamínicos e a cafeína. Sendo o sexo masculino com maior odd para o consumo de SA. Os EA mais utilizados foram esteroide anabólico androgénicos, seguido dos veterinários. Observando-se uma utilização diária com intuito de obter melhorias estéticas e de *performance*.

O profissional do exercício físico/*personal trainers* e os nutricionistas foram os principais responsáveis pela indicação e orientação do consumo dos SA, o profissional do exercício físico/*personal trainers* foi um dos maiores responsáveis pelo consumo de EA. Os usuários de EA demonstravam saber sobre os efeitos adversos associados ao uso de EA, tendo inumerado vários desses efeitos, mas mesmo assim fizeram uso destes produtos, demonstrando uma crescente procura pelo “corpo perfeito”.

Concluindo, é necessário realizar mais trabalhos para identificar, o consumo destes produtos por praticantes de musculação em Portugal, e ainda, orientar pessoas envolvidas na prática desportiva sobre a necessidades nutricionais e efeitos dos produtos utilizados para a melhorias estéticas e *performance*.

7. Referências Bibliográficas

- Agulló-Calatayud, V. (2013). *Recreational Anabolic Steroids Consumption: A Sociological Perspective*. (PhD diss.), Valencia: Universitat de València,
- Alkhatib, A., Seijo, M., & Larumbe, N. F. (2015). Acute effectiveness of a “fat-loss” product on substrate utilization, perception of hunger, mood state and rate of perceived exertion at rest and during exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 12(44), 8.
- American College of Sports Medicine. (2002). Position stand: progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34, 380.
- American College of Sports Medicine. (2009). Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41, 708.
- Anderson, M. E., Bruce, C. R., Fraser, S. F., Stepto, N. K., Klein, R., & Hopkins, W. G. (2000). Improved 2000-meter rowing performance in competitive oarswomen after caffeine ingestion. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 10(4), 464.
- Araújo, L. R. D., Andreolo, J., & Silva, M. S. (2002). Utilização de suplemento alimentar e anabolizante por praticantes de musculação nas academias de Goiânia-GO. *Revista Brasileira de Ciências e Movimento*, 10(3), 13.
- Associação de Empresas de Ginásios e Academias de Portugal. (2018). Barómetro 2017 Fitness Flash from Associação de Empresas de Ginásios e Academias de Portugal <http://www.agap.pt/images/userfiles/files/Barometro.pdf>
- Avilez, J. L., Zevallos-Morales, A., & Taype Rondán, A. (2017). Use of enhancement drugs amongst athletes and television celebrities and public interest in androgenic anabolic steroids. Exploring two Peruvian cases with Google Trends. *Public Health*, 146, 31.
- Balinha, J. (2008). *Suplementos nutricionais no desporto*. FCNAUP,
- Barros, A. P., & Xavier, F. (2019, jan./mar. 2019). Creatine Supplementation For Strength Training. *Revista UNINGÁ*, 56, 97.
- Blendon, R. J., Benson, J. M., Botta, M. D., & Weldon, K. J. (2013). Users' views of dietary supplements. *JAMA Internal Medicine*, 173(1), 74.
- Blomstrand, E., Eliasson, J., Karlsson, H., & Kohnke, R. (2006). Branched-chain amino acids activate key enzymes in protein synthesis after physical exercise. *Journal of Nutrition*, 136, 269.
- Borel-Hänni, F., Agulló-Calatayud, V., & Llopis-Goig, R. (2019). Anabolic Steroids and their Effects on Health: A Case Study of Media Social Responsibility. *Journal of Sport and Health Research*, 11(2), 198.
- Brass, E. P. (2000). Supplemental carnitine and exercise. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72(2), 618.
- Breivík, G., Hanstad, D. V., & Loland, S. (2009). Attitudes towards use of performance-enhancing substances and body modification techniques. A comparison between elite athletes and the general population. *Sport in Society*, 12.
- Brown, J. T. (2005). Anabolic steroids: what should the emergency physician know? *Emergency Medicine Clinics of North America*, 23, 815.
- Bruce, C. R., Anderson, M. E., Fraser, S. F., Stepto, N. K., Klein, R., & Hopkins, W. G. (2000). Enhancement of 2000-m rowing performance after caffeine ingestion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(11), 1958.
- Carrilho, L. (2013). Benefícios da utilização da proteína do soro de leite whey protein. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 7, 203.
- Carter, B. G., & Drake, M. A. (2018). Invited review: The effects of processing parameters on the flavor of whey protein ingredients. *Journal of Dairy Science*, 101, 6702.
- Castro, L. H., Araújo, F. H., Olímpio, M., Primo, R., Pereira, T., Lopes, L., . . . Oesterreich, S. (2019). Comparative Meta-Analysis of the Effect of Concentrated, Hydrolyzed, and Isolated Whey

- Protein Supplementation on Body Composition of Physical Activity Practitioners. *Nutrients*, 11.
- Cavazzotto, T. G., Queiroga, M. R., & Silva, C. G. (2014). Suplementação de cafeína e indicadores de potência anaeróbia. *Revista da Educação Física/UEM editada pela Universidade Estadual de Maringá*, 25(1), 116.
- Centers for Disease Control and Prevention/National Center for Health Statistics. (2017). Exercise or Physical Activity. Retrieved 8 de setembro de 2019
<https://www.cdc.gov/nchs/fastats/exercise.htm>
- Cioffi, A. P., Silva, P. R., Machado Júnior, L. C., Figueiredo, V. C., Prestes, M. C., & Czepielewski, M. A. (2007). Prevalência do uso de agentes anabólicos em praticantes de musculação de Porto Alegre. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 51(1), 104.
- Cuppari, L. (2005). Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar Unifesp-Escola Paulista de Medicina - Nutrição Clínica. 2.^a ed. S.Paulo: Manole Ltda, 474.
- Danielski, R., Silva, P., & Czepielewski, M. (2002). Esteróides anabolizantes no esporte. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 8(6).
- Diário da República. (2013). Decreto-Lei nº 20/2013 de 14 de Fevereiro. *Diário da República*.
- Dickinson, A., & MacKay, D. (2014). Health habits and other characteristics of dietary supplement users: a review. *Nutrition journal*, 13, 14.
- Dilzer, A., & Park, Y. (2012). Implication of conjugated linoleic acid (CLA) in human health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 52, 513.
- Direção Geral da Alimentação e Veterinária. (2016). Suplementos Alimentares. Disponível em: <http://www.dgv.min-agricultura.pt/portal/page/portal/DGV/genericos?generico=5904430&cboui=5904430>.
- Domingues, S. F., & Marins, J. C. B. (2007). Utilização de recursos ergogênicos e suplementos alimentares por praticantes de musculação em Belo Horizonte - MG. *Fitness & Performance Journal*, 6(4), 218.
- Ellender, L., & Linder, M. (2005). Sports Pharmacology and ergogenic aids. *Primary Care: Clinics*, 32(1), 277.
- Escaleira, R. (2008). Uso de suplementos nutricionais em actividades desportivas. *Revista APNEP*, 2, 44.
- Ferreira, U., Ferreira, A., Azevedo, A., Medeiros, R., & Silva, C. (2007). Esteróides anabólicos androgênicos. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, 20(4), 275.
- Fontana, K., Casal, H., & Baldissera, V. (2003). Creatina como suplemento ergogênico. Retrieved 6 de junho de 2019 <https://www.efdeportes.com/efd60/creatina.htm>
- Garcia-Cortes, M., Robles-Díaz, M., Ortega-Alonso, A., Medina-Caliz, I., & Andrade, R. J. (2016). Hepatotoxicity by Dietary Supplements: A Tabular Listing and Clinical Characteristics. *International journal of molecular sciences*, 17(4), 537.
- Gleeson, M. (2008). Dosing and Efficacy of Glutamine Supplementation in Human Exercise and Sport Training. *The Journal of nutrition*, 138, 2049.
- Gomes, R. (2010). *Consumo de Suplementos Alimentares em Frequentadores de Ginásio na Cidade de Coimbra*. (Grau de Mestre), Universidade de Coimbra,
- Guallar, E., Stranges, S., Mulrow, C., Appel, L. J., & Miller, E. R. (2013). 3rd. Enough is enough: Stop wasting money on vitamin and mineral supplements. *Annals of internal medicine*, 159(12), 850.
- Hall, W. L., Millward, D. J., Longa, S. J., & Morgana, L. M. (2003). Casein and whey exert different effects on plasma amino acid profiles, gastrointestinal hormone secretion and appetite. *British Journal of Nutrition*, 89, 248.
- Hallak, A., Fabrini, S., & Peluzio, M. C. G. (2007). Avaliação do consumo de suplementos nutricionais em academias da zona sul de Belo Horizonte, MG, Brasil. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 1(2), 60.

- Halson, S. L., & Martin, D. T. (2013). Lying to win-placebos and sport science. *International journal of sports physiology and performance*, 8(6), 597.
- Haluch, D. (2017). *Hormônios no Fisiculturismo: História, Fisiologia e Farmacologia: Letras Contemporânea*.
- Harpaz, E., Tamir, S., Weinstein, A., & Weinstein, Y. (2017). The effect of caffeine on energy balance. *Journal of Basic and Clinical Physiology and Pharmacology*, 28, 10.
- Holland-Hall, C. (2007). Performance-enhancing substances: is your adolescent patient using? *Pediatric Clinics of North America*, 54(4), 651.
- International Consensus of International Olympic Committee. (2003). *Nutrition for Athletes*. (International Consensus of International Olympic Committee Ed. Lausanne ed.).
- Jager, R., Kerksick, C. M., Campbell, B. I., Cribb, P. J., Wells, S. D., Skwiat, T. M., . . . Antonio, J. (2017). International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14, 25.
- Jager, R., Purpura, M., Shao, A., Inoue, T., & Kreider, R. B. (2011). Analysis of the efficacy, safety, and regulatory status of novel forms of creatine. *Amino Acids*, 40(5), 1369.
- Jawadi, A., Addar, A., Alazzam, A., Alrabieah, F., Al Alsheikh, A., Amer, R., . . . Badri, M. (2017). Prevalence of Dietary Supplements Use among Gymnasium Users. *Journal of Nutrition and Metabolism*.
- Jeewanthi, R. K. C., Lee, N.-K., & Paik, H.-D. (2015). Improved Functional Characteristics of Whey Protein Hydrolysates in Food Industry. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, 35, 359.
- Kadi, F. (2000). Adaptation of human skeletal muscle to training and anabolic steroids. *Acta Physiologica Scandinavica*, 646, 52.
- Karlic, H., & Lohninger, A. (2004). Supplementation of L-Carnitine in Athletes: Does It Make Sense? *Journal of Nutrition*, 20, 715.
- Kerr, J. M., & Congeni, J. A. (2007). Anabolic-androgenic steroids: use and abuse in pediatric patients. *Pediatric Clinics of North America*, 54(4), 771.
- Kirby, J., Triplett, T., Haines, L., Skinner, W., Fairbrother, R., & McBride, M. (2012). Effect of leucine supplementation on indices of muscle damage following drop jumps and resistance exercise. *Amino Acids*, 42, 1996.
- Knapik, J. J., Steelman, R. A., Hoedebecke, S. S., Austin, K. G., Farina, E. K., & Lieberman, H. R. (2016). Prevalence of Dietary Supplement Use by Athletes: Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 46(1), 123.
- Kraemer, W. J., Mazzetti, B. C., & Nindl, B. C. (2001). Effect of resistance training on women's strength/power and occupational performances. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33, 1025.
- Kreider, R. B., Ferreira, M. P., Greenwood, M., Wilson, M., & Almada, A. L. (2002). Effects of conjugated linoleic acid supplementation during resistance training on body composition, bone density, strength, and selected hematological markers. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 16, 334.
- Kreider, R. B., Kalman, D. S., Antonio, J., Ziegenfuss, T. N., Wildman, R., Collins, R., . . . Lopez, H. L. (2017). International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine and medicine. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14:18.
- Laboissière, P., & Leal, A. (2014). Aumenta procura por academias para a prática esportiva, mostra pesquisa Vigitel. from Agência Brasil <http://agenciabrasil.etc.com.br/geral/noticia/2014-10/pesquisa-aponta-que-33-da-populacao-brasileira-pratica-atividade-fisica>
- Lagrange, V., Whitsett, D., & Burris, C. (2015). Global Market for Dairy Proteins: Global market for dairy proteins. *Journal of Food Science and Technology*, 80, 22.

- Larsen, T. M., Toubro, S., & Astrup, A. (2003). Efficacy and safety of dietary supplements containing CLA for the treatment of obesity: evidence from animal and human studies. *The Journal of Lipid Research*, 44(12), 2234.
- Lise, M. Z., Game e Silva, T. S., Ferigolo, M., & Barros, H. M. T. (1999). O abuso de esteróides anabólico-androgênicos em atletismo. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 45(4), 364.
- Liu, A. G., Arceneaux, K. P., Chu, J. T., Jacob, J. G., & Schreiber, A. L. (2015). The effect of caffeine and albuterol on body composition and metabolic rate. *Obesity (Silver Spring)*, 23, 1835.
- Lopes, C., Torres, D., Oliveira, A., Severo, M., Alarcão, V., Guiomar, S., . . . Ramos, E. (2017). Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física, IAN-AF 2015-2016: Relatório de resultados. from Universidade do Porto Disponível em: www.ian-af.up.pt.
- Macaluso, F., Barone, R., Catanese, P., Carini, F., & Rizzuto, L. (2013). Do fat supplements increase physical performance? *Nutrients*, 5, 524.
- Macaluso, F., Morici, G., Catanese, P., Ardizzone, N. M., & Marino Gammazza, A. (2012). Effect of conjugated linoleic acid on testosterone levels in vitro and in vivo after an acute bout of resistance exercise. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 26, 1674.
- Mahan, L., Escott-Stump, S., & Raymond, J. L. (2007). *Krause-Alimentos, Nutrição & Dietoterapia*.
- Maior, A. S., Bernasconi, A., Sanches, J. F., Simão, R. M. P., Miranda, H., & Nascimento, M. J. H. (2009). Uso de esteroides anabólicos em duas cidades do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 3(18), 580.
- Martyn, D., Lau, A., Richardson, P., & Roberts, A. (2017). Temporal patterns of caffeine intake in the United States. *Food and Chemical Toxicology*, 7(111), 83.
- Mathews, N. M. (2018). Prohibited Contaminants in Dietary Supplements. *Sports health*, 10(1), 30.
- Maughan, R. J. (2013). Quality assurance issues in the use of dietary supplements, with special reference to protein supplements. *The Journal of nutrition*, 143(11), 1843.
- Maughan, R. J., Burke, L. M., Dvorak, J., Larson-Meyer, D. E., Peeling, P., & Phillips, S. M. (2018). IOC Consensus Statement: Dietary Supplements and the High-Performance Athlete. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 28(2), 104.
- Mazzetti, S. A., Kraemer, W., & Volek, J. S. (2000). The influence of direct supervision of resistance training on strength performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32, 1184.
- McCarthy, K., Tang, A. T. M., Dalrymple-Hay, M. J. R., & Haw, M. P. (2000). Ventricular thrombosis and systemic embolism in bodybuilders: etiology and management. *The Annals of Thoracic Surgery*, 70, 658.
- McDuff, D. R., & Baron, D. (2005). Substance use in athletics: a sport psychiatry perspective. *Clinics in Sports Medicine*, 24, 885.
- Meena, G. S., Singh, A. K., Panjagari, N. R., & Arora, S. (2017). Milk protein concentrates: Opportunities and challenges. *Journal of Food Science and Technology*, 54, 3024.
- Meeusen, R., Roelands, B., & Spriet, L. L. (2013). Caffeine, Exercise and the Brain. *Nestlé Nutrition Institute Workshop*, 76, 12.
- Mendes, R. R., & Tirapegui, J. (2002). Creatine: the nutritional supplement for exercise - current concepts. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 52(2), 117.
- Ministério da Justiça Brasileiro. (1998). Confederação Brasileira de Culturismo e Musculação. Ofício n.: 201, CONFEN. *Conselho Federal de Entorpecentes. Processo no. 08000.003408/95-25*.
- Mizuno, M., Matsumoto, K., Mizuno, T., Dilling-Hansen, B., Lahoz, A., & Bertelsen, V. (2007). Branched-chain amino acids and arginine supplementation attenuates skeletal muscle proteolysis induced by moderate exercise in young individuals. *International Journal of Sports Medicine*, 26(6), 531.
- Mollahosseini, M., Shab-Bidar, S., Rahimi, M., & Djafarian, K. (2017). Effect of whey protein supplementation on long and short term appetite: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Nutrition ESPEN*, 20, 40.
- Morton, R. W., Murphy, K. T., McKellar, S. R., Schoenfeld, B. J., Henselmans, M., Helms, E., . . . Phillips, S. M. (2017). A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect

- of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults. *British Journal of Sports Medicine*, 52(6), 384.
- Murray, S., Griffiths, S., Mond, J., Kean, J., & Blashill, A. (2016). Anabolic steroid use and body image psychopathology in men: delineating between appearance- versus performance-driven motivation. *Drug and Alcohol Dependence*. doi:10.1016/j.drugalcdep.2016.06.008
- National Health Service. (2011). Supplements: Who needs them? - A Behind the Headlines report., from NHS <https://www.nhs.uk/news/food-and-diet/supplements-who-needs-them-a-special-report/>
- Negro, M., Giardina, S., Marzani, B., & Marzatico, F. (2008). Branched-chain amino acid supplementation does not enhance athletic performance but affects muscle recovery and the immune system. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(3), 347.
- Nieper, A. (2004). Nutritional supplement practices in UK junior national track and field athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 39, 649.
- Nogueira, F., Souza, A., & Brito, A. (2013). Prevalence of the use and ergogenic resources effects by body builders in Brazilian academies: a systematic review. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 18(1), 30.
- Outram, S., & Stewart, B. (2015). Doping through supplement use: a review of the available empirical data. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 25(1), 54.
- Parssinen, M., Kujala, U., Vartiainen, E., Sarna, S., & Seppala, T. (2005). Increased premature mortality of competitive powerlifters suspected to have used anabolic agents. *International Journal of Sports Medicine*, 21, 225.
- Pedrinelli, A. (1993). O doping no esporte. *Boletim do Corpo Clínico de Hospital das Clínicas FMUSP*, 56, 5.
- Pereira, G. M., Silva, A., & Cunha, F. (2009, Jan-Fev). Suplementação de creatina como intensificador da performance. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 3, 77.
- Petrocelli, M., Oberweis, T., & Petrocelli, J. (2008). Getting huge, getting ripped: A qualitative exploration of recreational steroid use. *Journal of Drug Issues*, 38(4), 1205.
- Petroczi, A., Taylor, G., & Naughton, D. P. (2011). Mission impossible? Regulatory and enforcement issues to ensure safety of dietary supplements. *Food and Chemical Toxicology*, 49(2), 402.
- Pimentel, G., Santo, H., Howell, S., & Teixeira, F. (2019). Whey Protein in Cancer Therapy: A Narrative Review. *Pharmacological Research*, 144, 256.
- Pontes, M. (2013). Uso de suplementos alimentares por praticantes de musculação em academias de Jpão Pessoa - PB. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 7, 27.
- Pope Jr, H. G., & Katz, D. L. (1994). Psychiatric and medical effects of anabolic-androgenic steroid use. *Archives Of General Psychiatry*, 51(5), 375.
- Reis, M. G. A., Manzoni, M., & Simonard-Loureiro, H. (2006). Avaliação do uso de suplementos nutricionais por frequentadores de academias de ginástica em Curitiba. *Revista Nutrição Brasil*, 5, 61.
- Rich, J. D., Dickinson, B. P., Feller, A., Pugatch, D., & Mylonakis, E. (1999). The infectious complications of anabolic-androgenic steroid injection. *International Journal of Sports Medicine*, 20, 563.
- Rodrigues, C. (2001). *Musculação na academia*. . Rio de Janeiro: Sprint.
- Saldanha, L. G., Dwyer, J. T., Andrews, K. W., Bailey, R. L., Gahche, J. J., & Hardy, C. J. (2010). Online dietary supplement resources. *Journal of the American Dietetic Association*, 110(10).
- Santos, M., & Santos, R. (2002). Uso de suplementos alimentares como forma de melhorar a performance nos programas de atividade física em academias de ginástica. *Revista Paulista de Educação Física*, 16, 174.
- Sewell, D. A., Robinson, T. M., & Greenhaff, P. L. (2008). Creatine supplementation does not affect human skeletal muscle glycogen content in the absence of prior exercise. *Journal of Applied Physiology*, 104(2), 508.

- Sheppard, H. L., Raichada, S. M., & K.M., K. (2000). Use of creatine and other supplements by members of civilian and military health clubs: a cross-sectional survey. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 10(3), 245.
- Shilling, C. (1993). *The Body and Social Theory*.
- Shills, M. E., Shike, M., Ross, A. C., Caballero, B., & Cousins, R. J. (2006). Modern Nutrition in Health and Disease. *Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins*, 10th ed., 1725.
- Silva, L. S. M. F., & Moreau, R. L. D. M. (2003). Uso de esteroides anabólicos androgênicos por praticantes de musculação de grandes academias da cidade de São Paulo. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 39(3), 327.
- Smurawa, T. M., & Congeni, J. A. (2007). Testosterone precursors: use and abuse in pediatric athletes. *Pediatric Clinics of North America*, 54(4), 787.
- Statista Research Department. (2018). Value of the dietary supplements market in Europe in 2015 and 2020, by country (in million euros). <https://www.statista.com/statistics/589452/value-dietary-supplements-markets-europe-by-country/>
- Teixeira, D. (2009). *Dietary Supplements and Weight Reduction - Issues about efficacy and safety.*, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação,
- Terjung, R. L., Clarkson, P., Eichner, E. R., Greenhaff, P. L., Hespel, P. J., Israel, R. G., . . . Williams, M. H. (2000). The physiological and health effects of oral creatine supplementation. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 32, 17.
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & LM., B. (2016). Position of the academy of nutrition and dietetics, dietitians of Canada, and the American college of sports medicine: nutrition and athletic performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501.
- Thorlindsson, T., & Halldórsson, V. (2010). Sport and use of anabolic androgenic steroids among Icelandic high school students: A critical test of three perspectives. *Substance Abuse Treatment, Prevention and Policy*, 5(32), 11.
- Vieira, D., Neta, G., Tupinambá, Í., Couceiro, K., Silva, M., Horstmann, H., & Maduro, I. (2018). Avaliação do consumo de suplementos alimentares ergogênicos por praticantes de atividade física em academias de ginástica em manaus, Amazonas. *Amazonia Health Science Journal*, 38.
- Villani, R. G., Gannon, J., Self, M., & Rich, P. A. (2000). L-Carnitine supplementation combined with aerobic training does not promote weight loss in moderately obese women. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 10(2), 207.
- Vorona, E., & Nieschlag, E. (2018). Adverse effects of doping with anabolic androgenic steroids (AAS) in competitive athletics, recreational sports and bodybuilding. *Minerva Endocrinologica*, 43(4), 488.
- Watford, M. (2008). Glutamine metabolism and function in relation to proline synthesis and the safety of glutamine and proline supplementation. *Journal of Nutrition*, 138, 2003.
- Witnett, R., & Carpinelli, R. (2001). Potential Health-Related Benefits of Resistance Training. *Preventive Medicine*, 33, 513. doi:doi:10.1006/pmed.2001.0909
- Zion Market Research. (2017). Global Dietary Supplements Market will reach USD 220.3 Billion in 2022: Zion Market Research. <https://globenewswire.com/news-release/2017/01/11/905073/0/en/Global-Dietary-Supplements-Market-will-reach-USD-220-3-Billion-in-2022-Zion-Market-Research.html>.

Anexo

Anexo I - Questionário aplicado aos participantes

Consumo de Suplementos Alimentares e Esteroides Anabolizantes por praticantes de musculação.

Na sequência do desenvolvimento da dissertação/tese, no mestrado em atividade física e saúde, peço a vossa colaboração para responder a este questionário, que vos durará menos de 5 minutos, sobre o consumo de suplementos alimentares e esteroides anabolizantes por praticantes de musculação, do distrito do porto. As vossas respostas são essenciais para o sucesso do estudo.

Muito obrigada pela ajuda!

(Ao preencher e enviar o questionário estará a participar no estudo, onde todos os dados são confidências e apenas usados como base de dados para a dissertação.)

Data de preenchimento do questionário: (dia/mês/ano)

1. Idade

_____ anos

2. Sexo

Masculino

Feminino

3. Indique o nome da cidade onde vive:

4. Qual o seu nível de escolaridade? (Assinale apenas uma opção)

Sem estudos

1º Ciclo (até ao 4º ano)

2º Ciclo (até ao 6º ano)

3º Ciclo (até ao 9º ano)

⁴ Ensino secundário (do 10º até 12º ano)

⁵ Bacharelato ou Licenciatura

⁶ Mestrado ou Doutoramento

5. Há quanto tempo pratica musculação? (Assinale apenas uma opção)

Menos de 3 meses

Entre 3 a 6 meses

Entre 6 a 12 meses

Mais de 12 meses

6. Quantos dias treina por semana?

____ dias

7. Qual a duração do seu treino? (Assinale apenas uma opção)

Até 30 min

Entre 30-45 min

Entre 45-60 min

Entre 60-90 min

Entre 90-120 min

Mais de 120 min

8. Qual o objetivo ao praticar musculação? (Assinale apenas uma opção)

Hipertrofia

Perda de Peso

Lazer

Performance

Reabilitação/Recuperação pós-lesão

Outra. Qual? _____

9. Nos últimos 12 meses, tomou algum suplemento alimentar ou nutricional (ex. Proteína whey, Creatina, etc.)? (Assinale apenas uma opção)

Sim

Não (quando alguém coloca não o questionário acaba)

10. Se sim, nos últimos 12 meses, com que frequência os tomou e quais dos suplementos alimentares listados em baixo? (Obrigatório o preenchimento de cada linha)

| | Nunca | <1 dia/mês | 1-3 dia/mês | 1 dia/semana | 2-3 dias/semana | 4-5 dias/semana | 6-7 dias/semana | Não responde |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Proteína Whey (Concentrada, Isolada, Hidrolisada) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Creatina (Creatina Monohidratada, Creatina Micronizada, etc.) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Bcaa's (Aminoácidos de cadeia ramificada) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Termogénicos (Thermopure®, Lipo-6®, BurNext®, etc.) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Cla (Ácido linoléico conjugado) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Glutamina (L-Glutamina, Glutamina peptídeo) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 7. Multivitaminico (AlphaMen®, Centrum®, etc.) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. MassGainers (Impact Weight Gainer®, Serious Mass®, Real Mass Gainer®, etc.) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Cafeina | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. L-Carnitina | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | |
| 11. Hidratos de carbono (waxy maze, glyco-mayze®, vitargo®, etc.) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. Pré-treinos (BigShot®, POWA®, Jack3d®, etc.) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. Bebidas Isotónicas e com Eletrólitos (Isostar®, Gatorade®, Powerade®, etc.) | | | | | | | | |
| 14. Barras, Snacks proteicos (Prozis Protein Snack®, Protein Brownie®, etc.) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. Outro Por favor indique: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

11. Onde costuma adquirir esses suplementos alimentares? (Pode assinalar mais do que uma opção)

Farmácia

Loja Online

Supermercado

Ginásio

Loja de venda de material desportivo

Outro. Qual? _____

12. Segue as orientações do fabricante? (Assinale apenas uma opção)

Sim

Não

13. Quem é que lhe indicou o uso destes suplementos alimentares? (Pode assinalar mais do que uma opção)

Personal trainer/profissional do exercício físico

Nutricionista

Médico

Amigo

Internet/redes sociais

Ninguém

Outro. Qual? _____

14. Quais os fatores que levaram ao uso de Suplementos Alimentares? (Pode assinalar mais do que uma opção)

Melhorias de performance

Melhorias estéticas

Recomendação médica ou nutricionista

Sugestão de alguém (Amigo, familiar, etc.)

Influência social, propagandas comerciais.

Outra. Qual? _____

15. Em média, quanto gasta por mês em suplementos alimentares? (Assinale apenas uma opção)

Menos de 40€

Entre 40€-60€

Entre 60€ - 80€

Mais de 80€

16. Atingiu os resultados pretendidos com o uso dos suplementos alimentares? (Assinale apenas uma opção)

Sim

Não

17. Já fez uso de Esteroides anabolizantes? (Assinalar apenas uma opção)

Sim

Não (quando alguém coloca não o questionário acaba)

18. Se sim, nos últimos 12 meses, com que frequência os tomou e quais dos esteroides anabolizantes listados em baixo?

(Obrigatório o preenchimento de cada linha)

| | Nunca | 1 dia/semana | 2-3 dias/semana | 4-5 dias/semana | 6-7 dias/semana | Não responde |
|--|-------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Esteroides Anabólicos Androgênicos (Testosterona, Decadurabolin, Durateston, etc.) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Veterinários (Undecilenato de Boldenona, Equipoise, etc.) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Hormona de Crescimento (GH) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Moduladores Seletivos do Recetor de Androgênio (SARM's) (Tamoxifeno, Ligandrol, Ostarine, etc.) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Insulina | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Outro Por favor indique: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19. Quem é que lhe indicou o uso de esteroides anabolizantes?

(Pode assinalar mais do que uma opção)

Personal trainer/profissional do exercício físico

Médico

Amigo

Internet/redes sociais

Ninguém

Outro. Qual? _____

20. Sabe quais os efeitos secundários associados à toma de esteroides anabolizantes? (Assinalar apenas uma opção)

Sim

Não

21. Se sim, indique quais? (Pode assinalar mais do que uma opção)

Alterações Cardiovasculares

Alterações Hepáticos

Alterações na Próstata

Ginecomastia

Calvície

Acne

Impotência Sexual

Virilização nas Mulheres

Outro. Qual? _____

22. Quais os fatores que levaram ao uso de esteroides anabolizantes? (Pode assinalar mais do que uma opção)

Melhorias de performance

Fatores competitivos (Fisiculturismo, etc.)

Melhorias estéticas

Sugestão de alguém (Amigo, familiar, etc.)

Influência social

Outro. Qual? _____

23. Em média, quanto gasta por mês em esteroides anabolizantes? (Assinale apenas uma opção)

Menos de 150€

Entre 150€-200€

Entre 200€ - 250€

Mais de 250€

24. Atingiu os resultados pretendidos com o uso dos esteroides anabolizantes? (Assinale apenas uma opção)

Sim

Não