



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Joana Daniela Faim Almeida

Relatórios de Estágio e Monografia intitulada “Suplementos alimentares desportivos: possíveis efeitos ergogénicos e adulterações” referentes à Unidade Curricular “Estágio”, sob a orientação da Dra. Ana Pimentel, da Dra. Maria Emília Rocha Simões e da Professora Doutora Angelina Pena, apresentados à Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, para apreciação na prestação de provas públicas de Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas.

Setembro de 2021



UNIVERSIDADE D COIMBRA

Joana Daniela Faim Almeida

Relatórios de Estágio e Monografia intitulada “Suplementos alimentares desportivos: possíveis efeitos ergogénicos e adulterações” referentes à Unidade Curricular “Estágio”, sob a orientação da Dra. Ana Pimentel, da Dra. Maria Emília Rocha Simões e da Professora Doutora Angelina Pena, apresentados à Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, para apreciação na prestação de provas públicas de Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas.

Setembro 2021

Eu, Joana Daniela Faim Almeida, estudante do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas, com o n.º 2016229031, declaro assumir toda a responsabilidade pelo conteúdo do Documento Relatórios de Estágio e Monografia intitulada “Suplementos alimentares desportivos: possíveis efeitos ergogénicos e adulterações” apresentados à Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, no âmbito da unidade de Estágio Curricular.

Mais declaro que este Documento é um trabalho original e que toda e qualquer afirmação ou expressão, por mim utilizada, está referenciada na Bibliografia, segundo os critérios bibliográficos legalmente estabelecidos, salvaguardando sempre os Direitos de Autor, à exceção das minhas opiniões pessoais.

Coimbra, 15 de setembro de 2021.

Joana Daniela Faim Almeida
(Joana Daniela Faim Almeida)

Agradecimentos

Aos meus pais, por todos os esforços feitos ao longo da minha vida, especialmente nesta minha etapa acadêmica. Agradeço por estarem sempre presentes e por terem sido o meu maior apoio quando decidi mudar de rumo.

À Farmácia São Sebastião e à sua equipa que me transmitiram tantos conhecimentos e valores. Foram sem dúvida um exemplo de competência.

À Farmácia Rocha e à sua equipa, por toda a amabilidade e ajuda constantes que facilitaram tanto a minha integração, como a minha aprendizagem.

À Professora Doutora Angelina Pena pela orientação ao longo da construção da monografia.

Aos meus amigos de sempre, que já partilharam tantas etapas da minha vida e continuam a fazê-lo da melhor forma.

Àquela que conheci na fila das matrículas e que partilhou estes 5 anos comigo. Fica certamente uma amiga para a vida.

A uma pessoa especial, que apesar de ter acompanhado só a parte final desta caminhada, tornou tudo mais leve.

Por fim, a Coimbra que me fez crescer.

Índice

Parte I – Relatórios de Estágio em Farmácia Comunitária

Lista de Abreviaturas	7
1. Introdução.....	8
2. Contextualização.....	9
3. Análise SWOT- Farmácia São Sebastião.....	10
3.1 Pontos Fortes	10
3.1.1 Nova localização.....	10
3.1.2 Novas instalações.....	10
3.1.3 Vários gabinetes, laboratório e armazém.....	11
3.1.4 Equipa	12
3.1.5 Serviços diferenciados.....	12
3.2 Pontos Fracos	13
3.2.1 Preparação de medicamentos manipulados	13
3.3 Oportunidades	13
3.3.1 Plano curricular do estágio	13
3.3.2 Novo módulo de atendimento Sifarma®	14
3.3.3 Aplicação de conhecimentos teóricos	14
3.3.4 Período de estágio e sazonalidade	15
3.4 Ameaças.....	15
3.4.1 Plano curricular do estágio	15
3.4.2 COVID-19	15
4. Análise SWOT- Farmácia Rocha	16
4.1 Pontos Fortes	16
4.1.1 Localização e utentes	16
4.1.2 Equipa	16
4.1.3 Forte vertente em dermofarmácia e cosmética.....	17
4.1.4 Formações	17
4.2 Pontos Fracos	18
4.2.1 Instalações.....	18
4.2.2 Período de estágio mais curto	18
4.3 Oportunidades	18
4.3.1 Contacto com o Sifarma 2000®	18
4.3.2 Programa de troca de seringas	19
4.3.3 Mudança de farmácia comunitária.....	19
4.4 Ameaças.....	20
4.4.1 Pouca diversidade de utentes.....	20
5. Casos Práticos.....	20
6. Considerações Finais.....	24
7. Referências Bibliográficas.....	25
8. Anexo	26

Parte II – Monografia “Suplementos alimentares desportivos: possíveis efeitos ergogénicos e adulterações”

Resumo	31
Abstract	32
Lista de Abreviaturas	33
1. Introdução.....	35
2. Suplementos Alimentares.....	36
2.1 Definição.....	36
2.2 Enquadramento regulamentar.....	37
2.3 Mercado e <i>Marketing</i>	38
3. Suplementos alimentares desportivos.....	39
3.1 Legislação.....	39
3.2 Alimentação e suplementação desportiva.....	40
3.3 Suplementos sem efeito ergogénico.....	41
3.3.1 Vitaminas e minerais.....	42
3.3.2 Ácidos gordos ómega 3.....	43
3.3.3 Suplementos proteicos.....	43
3.3.4 Aminoácidos.....	44
3.3.5 Hidratos de carbono.....	45
3.4 Suplementos com efeito ergogénico.....	47
3.4.1 Ergogénicos legais mais consumidos.....	48
3.4.2 Ergogénicos ilícitos.....	51
4. Suplementos desportivos adulterados ou contaminados.....	53
4.1 Adulterantes mais comuns.....	55
4.2 Contornar contaminações e adulterações.....	56
4.3 O papel do farmacêutico.....	58
5. Considerações Finais.....	59
6. Referências Bibliográficas.....	60

Parte I

Relatórios de Estágio em Farmácia Comunitária

Farmácia São Sebastião

Farmácia Rocha

Lista de Abreviaturas

AIM – Autorização de Introdução no Mercado

AINEs – Anti-inflamatórios não esteróides

Covid-19 – *Coronavirus disease 2019*

DCI – Denominação Comum Internacional

FR – Farmácia Rocha

FSS – Farmácia São Sebastião

MNSRM – Medicamentos não sujeitos a receita médica

MSRM – Medicamentos sujeitos a receita médica

PVF – Preço de venda à farmácia

PVP – Preço de venda ao público

SICAD – Serviço de Intervenção nos Comportamentos Aditivos e nas Dependências

SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*

I. Introdução

A realização de estágio em farmácia comunitária é uma importante etapa na conclusão dos estudos do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas, da Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra. Optei por fazer o estágio completo em farmácia comunitária, o qual faz parte do plano curricular. É nesta vertente prática que consolidamos todo o nosso conhecimento adquirido ao longo do curso e principalmente, é aqui que temos o primeiro contacto com o utente e uma primeira experiência profissional.

A farmácia comunitária é onde aprendemos o quão importante é a intervenção farmacêutica, como o farmacêutico comunitário desempenha um papel de agente de saúde pública e como este pode contribuir para a literacia em saúde da população. É o serviço com profissionais de saúde que se encontra mais próximo da população, e portanto, é a quem recorrem primeiro para conseguir resposta às suas necessidades.[1]

São vários os serviços prestados na farmácia que visam a saúde e o bem-estar do doente, assim como as pessoas à sua volta. Os farmacêuticos têm um papel crucial na prevenção e manutenção da saúde ao tentar garantir a adesão à terapêutica, assim como a identificação de doentes em risco, revisão terapêutica, indicação farmacêutica de medicamentos não sujeitos a receita médica (MNSRM) e/ou outros produtos de saúde e bem estar e têm ainda um papel crucial no uso racional de medicamentos.[1]

No contexto atual de pandemia a intervenção de um farmacêutico junto da população foi ainda mais realçada, situação esta que nos trouxe ainda mais competências e responsabilidades enquanto estagiários.

A farmácia onde realizei a primeira parte do meu estágio (de 11 de janeiro a 7 de abril) foi a Farmácia São Sebastião (FSS), uma farmácia de referência em Coimbra, de onde trouxe imensos conhecimentos não só sobre o utente e o medicamento, mas também sobre a responsabilidade que é gerir e trabalhar numa farmácia comunitária. Escolhi para concluir o meu estágio (de 3 de maio a 28 de junho) a Farmácia Rocha (FR), também em Coimbra, por ter uma forte vertente em dermofarmácia e cosmética.

O presente relatório, de acordo com o plano de estudos, contém uma análise SWOT (*Strengths* - Pontos Fortes, *Weaknesses* - Pontos Fracos, *Opportunities* - Oportunidades, *Threats* - Ameaças) de ambas as farmácias, assim como uma breve

contextualização das mesmas. E por fim uma discussão das diferentes perspectivas e aprendizagens que cada farmácia me proporcionou.

2. Contextualização

Tabela I – Contextualização das Farmácias Comunitárias

	São Sebastião	Rocha
Abertura	2020	1981
Localização atual	Rua Vitorino Nemésio 420, Coimbra	Rua do Brasil, Coimbra
Horário	8:30h-20:00h Sábados 9:00h-14:00h	9:00h-20:00h Sábados 9:00h-13:00h
Propriedade	Dra. Ana Pimentel	Dra. Maria Emília Rocha Simões
Direção Técnica	Dra. Ana Pimentel	Dra. Maria Emília Rocha Simões
Nº de farmacêuticos	4	4
População Alvo	Utentes fidelizados, utentes de passagem e moradores da zona	Moradores da zona, utentes fidelizados, utentes de passagem e funcionários dos colégios
Outros serviços	Medicamentos manipulados, administração de injectáveis e vacinas, consultas de podologia, preparação individualizada de medicação e entregas ao domicílio	Consultas de nutrição, entregas ao domicílio, administração de injectáveis e vacinas, consultas de podologia, medicamentos manipulados

Para além do horário habitual, ambas as farmácias fazem parte do calendário das farmácias de serviço. Este é um serviço que é rotativo, de 20 em 20 dias, entre as farmácias da zona de Coimbra.

3. Análise SWOT- Farmácia São Sebastião

3.1 Pontos Fortes

3.1.1 Nova localização

A FSS há cerca de um ano e meio mudou de localização para novas instalações, na Rua Vitorino Nemésio. Zona esta de fácil acesso, identificação e boa visibilidade, conta ainda com estacionamento perto do local e paragens de autocarro a poucos metros. A sua nova localização não é muito distante da antiga, o que permitiu além de receber novos utentes da zona, continuar a receber os utentes habituais, que por norma escolhem uma farmácia, como a sua farmácia de eleição a quem depositam toda a confiança. A FSS tinha afluência de pessoas durante todo o dia, mas não em demasia, o que foi uma vantagem para a nossa aprendizagem enquanto estagiários. Como a farmácia recebia diariamente os seus utentes habituais, e estes tinham conhecimento que a farmácia era palco de aprendizagem dos estagiários, os atendimentos numa fase inicial foram sempre realizados com calma. Este fator resultou numa maior autoconfiança da nossa parte, para mais tarde, a realização de atendimentos ser eficaz e competente.

3.1.2 Novas instalações

As instalações novas da farmácia foram escolhidas a pensar no propósito de um espaço de saúde. A FSS tem uma sala de atendimento espaçosa com 3 balcões espaçados entre si, conseguindo dar a privacidade suficiente ao utente. A cor predominante de todo o espaço é o branco, com várias janelas à volta conferindo ainda mais luminosidade, dando destaque às prateleiras com os respectivos produtos em exposição. Os produtos eram assim de fácil identificação e conseguiam estar separados por finalidades, o que nos facilitava a nós estagiários, mas também aos utentes. Por trás dos balcões encontravam-se os MNSRM, expostos consoante a época sazonal em que nos encontrávamos. E à disposição dos utentes, toda a parte de cosmética e produtos de puericultura separados pelas diversas marcas. Dispúnhamos também de um armário apenas dedicado a veterinária. Por baixo dos expositores atrás dos balcões, encontravam-se gavetas deslizantes e portanto fáceis de manusear, com os anti-inflamatórios não esteróides (AINEs) mais vendidos sem receita médica, assim como alguns produtos de higiene oral, higiene íntima, testes de gravidez, os restantes produtos de veterinária (que não podem estar expostos), máscaras, entre outros.

O facto da sala de atendimento ser ampla constituiu uma enorme vantagem em tempo de pandemia. Eram só permitidas 3 pessoas no máximo, e mesmo com essas 3 pessoas o distanciamento conseguia ser cumprido.

3.1.3 Vários gabinetes, laboratório e armazém

Para além de toda a responsabilidade que exige a parte do atendimento e do bom relacionamento que se deve estabelecer com o utente, procurando ir de encontro às suas necessidades, tive contacto com muitas outras realidades da farmácia comunitária.

A FSS contava com gabinetes de nosso uso exclusivo no *backoffice*, e um gabinete para receber utentes perto da sala de atendimento. O espaço era utilizado para administração de medicamentos injectáveis e vacinas, medição de parâmetros bioquímicos e consultas de pédicure.

Disponha de laboratório onde eram preparados todos os medicamentos manipulados e medicamentos que requerem preparação no momento da dispensa, como pós para suspensão oral. Encontrava-se equipado com todo o material de preparação, incluindo matérias-primas que eram devidamente registadas e documentadas, para haver um controlo das quantidades em *stock* e para facilitar a quebra da matéria-prima aquando da sua utilização.

Após dada a entrada de medicamentos, que se realizava apenas duas vezes por dia devido a restrições da pandemia, aprendemos a arrumar cada medicamento. Tarefa essa tão importante como o atendimento, pois pode evitar que este não seja tão demorado se estiverem arrumados devidamente e com os *stocks* corretos. Esta tarefa, que foi uma das primeiras incutidas no estágio, permitiu rever alguns princípios ativos esquecidos, aprender novos, ter mais contacto com os nomes de marcas e interiorizar as indicações terapêuticas de todos eles. Os medicamentos sujeitos a receita médica (MSRM) eram arrumados em gavetas deslizantes por ordem alfabética e separados em diferentes gavetas estavam os xaropes, os injectáveis, as saquetas, os colírios, os antibióticos e as pomadas/cremes. No armazém colocávamos os medicamentos que não cabiam nas gavetas deslizantes e outros produtos que não eram da época (por exemplo protectores solares).

3.1.4 Equipa

A equipa desta farmácia foi sem dúvida a responsável pela minha grande aprendizagem. Equipa essa que me demonstrou o que é trabalhar com empenho, dedicação e profissionalismo, e ao mesmo tempo com uma grande dinâmica. Fazem parte três farmacêuticos e a Diretora técnica, todos eles com competências de anos de experiência, os quais eram incansáveis caso tivéssemos dúvidas ou dificuldades. Cada um deles destacava-se mais numa função, resultando num bom funcionamento da farmácia e numa aprendizagem diferenciada dos estagiários.

3.1.5 Serviços diferenciados

O facto de eu ter escolhido a FSS para realizar o meu estágio deveu-se também ao facto de esta ter ao dispor da população vários outros serviços além da dispensa de medicamentos, o que constitui uma vantagem para os utentes, e para a minha aprendizagem.

Esta farmácia é uma referência em Coimbra pela preparação de medicamentos manipulados. Para além de pedidos pontuais de utentes, mediante receita médica, eram também realizados pedidos via telefone de outras farmácias, ou instituições como lares ou mesmo utentes de outro local do país. Após a preparação dos respectivos medicamentos manipulados enviávamos por correio com a devida rotulagem e tendo em conta a sua segurança no transporte.

Tive a oportunidade de participar em alguns destes processos, nomeadamente no preenchimento de uma ficha de preparação de manipulado sem a ajuda do programa *Microsoft Excel*® - onde já estão todos os cálculos predefinidos, cálculos das quantidades de matérias-primas a serem usadas e os cálculos do preço final do manipulado. A preparação dos medicamentos era realizada segundo as boas práticas de preparação de um medicamento manipulado presentes na Portaria n.º 594/2004 e os cálculos efectuados para o preço do respectivo medicamento segundo a Portaria n.º 769/2004. [2]

Tive a oportunidade ainda de realizar - com medidas adicionais que garantem a segurança de todos numa situação de pandemia - a medição de parâmetros bioquímicos (glicémia, colesterol total e triglicéridos) e medição da pressão arterial. Foi importante a abordagem do utente na realização destas medições, pois incutiu-me um maior à vontade no contacto com o utente, ao qual deveríamos aconselhar medidas não farmacológicas mediante os resultados das medições e ainda promover a adesão à terapêutica.

3.2 Pontos Fracos

3.2.1 Preparação de medicamentos manipulados

De facto a FSS era bastante solicitada para a preparação de medicamentos manipulados, praticamente todos os dias. Era necessário, para conseguir dar resposta aos pedidos, que estivessem 3 farmacêuticos na farmácia, além dos estagiários. Muitos dos medicamentos manipulados eram pedidos com alguma urgência, pelo que não restava muito tempo para que, nós estagiários, pudéssemos preparar alguns com orientação de um farmacêutico disponível. Tive a oportunidade de visitar e conhecer o laboratório, mas a nível da execução em si, não tive oportunidade de participar pelo ritmo de preparação que era exigido na farmácia.

3.3 Oportunidades

3.3.1 Plano curricular do estágio

No início do estágio, como já referido, aprendemos a recepcionar encomendas de diferentes transportadoras assim como a verificar o PVP e o PVF dos produtos e o seu prazo de validade respectivo. De seguida, aprendemos a fazer o aprovisionamento dos produtos, tendo em conta que os de prazo de validade mais curto deveriam ser arrumados por cima, de modo a serem os primeiros a ser dispensados.

Realizámos, também numa primeira fase, a verificação de stocks e validades a expirar, medições de parâmetros bioquímicos, cálculos necessários aos medicamentos manipulados, verificação das receitas manuais e organização das receitas participáveis por planos especiais de participação. Ao mesmo tempo, findas estas tarefas de *backoffice*, comecei a assistir a atendimentos realizados por outros farmacêuticos, ganhando mais habilidades com o Novo módulo de atendimento Sifarma®.

Até que por fim, comecei a realizar atendimentos, primeiro com algum auxílio de algum farmacêutico, e depois sozinha. À medida que ganhávamos mais autonomia era-nos pedido, a nós estagiários, que realizassem o maior número de atendimentos possível. Desta forma experienciámos atendimentos, utentes e tipos de receitas diferentes - receitas manuais, receitas eletrónicas desmaterializadas e eletrónicas materializadas.

O plano de estágio estava bem organizado e estruturado para nos ambientamos ao correto funcionamento de uma farmácia comunitária.

3.3.2 Novo módulo de atendimento Sifarma®

Na FSS apenas se usava o novo módulo de atendimento Sifarma®, tanto para o atendimento, como gestão de *stocks* e receção de encomendas. Trata-se de uma plataforma pertencente à empresa *Glintt* mais atualizada e intuitiva de usar com novas funcionalidades, como descontos de vales do cartão Saúde. Foi sem dúvida uma ferramenta que me facilitou imenso o processo de aprendizagem e auxiliou muito nos primeiros atendimentos. Ainda hoje, este novo módulo continua a ter actualizações, facilitando cada vez mais o trabalho numa farmácia comunitária.

Caso o programa falhasse por algum motivo, o Sifarma 2000® estava igualmente instalado, e apesar de não ser tão fácil de usar, ensinaram-nos as funcionalidades básicas como atendimentos, gestão de produtos e receção das caixas do ValorMed (Sociedade Gestora de Resíduos de Embalagens e Medicamentos, Lda.).

3.3.3 Aplicação de conhecimentos teóricos

Desde o início do estágio que nos incentivaram a fazer pesquisas, no sentido de rever alguma matéria teórica, como por exemplo princípios activos e o seu mecanismo de acção, assim como ler as Normas relativas à dispensa de medicamentos e produtos de saúde[3]. Este trabalho adicional tinha como objectivo uma melhor preparação para realizarmos atendimentos mais tarde e não sentirmos tantas dificuldades. Para além de que é crucial saber distinguir os vários tipos de receitas prescritas e as regras que um farmacêutico tem de seguir quanto à dispensa de medicamentos - dispensa por Denominação Comum Internacional (DCI) ou dispensa por titular de Autorização de Introdução no Mercado (AIM), dispensa de psicotrópicos, dispensa de medicamentos manipulados, entre outros casos. Considerei muito útil esta leitura também para uma melhor compreensão dos regimes de comparticipação de medicamentos.[3]

Foi-nos também pedido, a nós estagiários, que realizássemos um documento com as directrizes de diagnóstico e tratamento das doenças com mais prevalência na população, pelo que escolhemos escrever sobre a diabetes *mellitus*, hipertensão e dislipidémias. Este documento, presente no Anexo I, realizado por mim e 2 estagiários, auxiliou-me bastante no atendimento de utentes com estas patologias, assim como na medição de parâmetros bioquímicos e identificação de possíveis complicações.

3.3.4 Período de estágio e sazonalidade

A duração do estágio na FSS foi suficiente para adquirir autonomia, desempenhar todo o tipo de funções, consolidar conhecimentos teóricos e aperfeiçoar a parte prática dos atendimentos, com os quais nunca tinha tido contacto durante o curso.

O estágio na FSS, em relação ao aconselhamento de MNSRM, centrou-se muito em medicamentos para gripe, descongestionantes, antipiréticos, expectorantes, entre outros, os quais exigem um grande domínio dos seus mecanismos de acção, assim como saber interpretar a situação do doente, para responder e aconselhar o melhor possível. Além disso, também tive contacto no início da primavera com anti-histamínicos, a classe de medicamentos que achava mais dificuldade e complexidade no aconselhamento.

3.4 Ameaças

3.4.1 Plano curricular do estágio

Durante o estágio senti que não consegui estudar e debruçar-me mais sob certas dificuldades com que me ia deparando na farmácia, devido ao elevado número de horas a cumprir. Senti necessidade, durante o estágio, de rever matéria teórica esquecida como, princípios ativos, mecanismos de acção e algumas indicações terapêuticas, no entanto o restante tempo do meu dia era para me dedicar à monografia. A duração do estágio foi a ideal, mas as elevadas horas por dia impediam a total dedicação que poderia ter tido ao estágio/ monografia.

Durante o estágio, senti que a componente prática não foi tão abordada durante o curso, em relação à componente teórica - em termos do contacto com o utente e em termos dos pormenores e cuidados que é necessário ter com a parte informática, que acabou por ser um grande desafio para mim.

3.4.2 COVID-19

O período em questão implicou desafios para toda a população, e sem dúvida que foi uma época de adaptações para todos. Os profissionais de saúde tiveram de passar a encarar uma realidade com a qual não estavam habituados, e ao mesmo tempo continuar a trabalhar expondo-se todos os dias em prol da saúde pública. Apesar de ter referido que ganhámos outras responsabilidades - como informar o utente sobre as medidas e procedimentos caso sinta sintomas, ajudá-lo a proteger-se a si e aos outros, dar informações sobre os testes

rápidos COVID-19 e, mais tarde, esclarecer sobre a importância da vacinação - o estágio neste período revelou alguns obstáculos. A procura por aconselhamento na farmácia foi mais reduzida, logo o contacto com o utente e os atendimentos não foram tão diversificados, como poderiam ter sido.

Além disso, o nosso estágio, apesar do estado crítico de Portugal em termos de números de casos por dia, continuou em funcionamento, não reduzindo o número de horas presenciais de estágio. Ficámos um pouco mais expostos, visto que também não nos deram, a nós estagiários, acesso à vacinação ao contrário dos farmacêuticos.

4. Análise SWOT- Farmácia Rocha

4.1 Pontos Fortes

4.1.1 Localização e utentes

A FR tem uma excelente localização numa rua bastante conhecida e movimentada em Coimbra - a Rua do Brasil. Localiza-se a poucos metros do colégio São Teotónio e o colégio Rainha Santa Isabel, e está situada numa zona com bastantes habitações, comércio e várias clínicas de saúde, o que facilita a afluência de utentes à farmácia.

Dado que a FR se encontra em funcionamento há vários anos, tem um elevado número de clientes fidelizados. Muitos destes utentes são idosos com dificuldades nos meios electrónicos, pelo que a FR tem por hábito guardar resumos das receitas em papel desses utentes para evitar esquecimentos. Assim, cada vez que se deslocam à farmácia não necessitam de trazer as receitas consigo, e assim que estas se aproximavam do fim de prazo de validade, a FR avisa com antecedência para aviar a receita ou para contactar o respectivo médico. Esta proximidade com os utentes, que a farmácia estabelece, acaba por se traduzir num melhor acompanhamento terapêutico, o que é sempre uma mais-valia para o utente.

4.1.2 Equipa

Cada uma das farmacêuticas com quem tive oportunidade de estagiar nesta farmácia, já adquiriam um vasto leque de qualificações e conhecimentos, assim como um forte sentido de envolvimento com o utente.

Desde o início do estágio que me apercebi que toda a equipa se esforçava por manter uma aprendizagem constante, seja com formações *online*, formações dos delegados

de saúde ou pesquisas. Cada atendimento por elas realizado, a que assisti, foi uma oportunidade de aprendizagem para mim, pois cada um era bastante personalizado, o que me permitiu assimilar conhecimentos em casos de indicação farmacêutica segundo a sintomatologia do utente. Os aconselhamentos foram muitos e completos, mostrando sempre disponibilidade para esclarecer o utente e guiá-lo da melhor forma durante o seu tratamento. A maturidade e experiência desta equipa fez-se sentir em todas as situações que pudessem ocorrer na farmácia, pelo que me conseguiram transmitir esses valores. Além de tudo, demonstraram sempre amabilidade para comigo, o que fez com que me adaptasse facilmente ao bom ambiente da farmácia.

4.1.3 Forte vertente em dermofarmácia e cosmética

Durante o estágio na FR tive imenso contacto com a vertente de cosmética, a qual o utente dá cada vez mais importância nos dias de hoje. A farmácia continha inúmeras marcas de produtos de higiene corporal, de cuidados hidratantes e higiene oral, dos quais é importante saber os constituintes e conhecer os diferentes tipos e estados de pele para um melhor aconselhamento consoante as necessidades e possibilidades financeiras do utente.

Além desta vertente, aprendi imenso sobre dermocosmética: cuidados na exposição solar, queimaduras e alergias solares e os seus respectivos tratamentos; o conceito de dermatite seborreica e os tratamentos disponíveis; dermatites atópicas, da zona da fralda e de contacto (alérgicas ou irritativas); eczemas e micoses. Consegui, além de aplicar os meus conhecimentos da cadeira de Dermofarmácia e Cosmética, adquirir mais conhecimentos nesta área, não só pelas formações a que assistia *online* mas também pelos muitos casos clínicos que surgiram na farmácia com estas afecções cutâneas.

4.1.4 Formações

Com o incentivo da FR tive a oportunidade de fazer parte de várias plataformas, como a Cosmética Activa, Isdin, Academia Perrigo, Escola de pós graduação em saúde e gestão entre outras. Através das mesmas participei em inúmeras formações, especialmente focadas na área de dermofarmácia e cosmética, mas também noutros temas que me ajudaram a realizar um melhor atendimento e aconselhamento ao utente.

O farmacêutico, tal como os restantes profissionais de saúde, devem manter a aprendizagem constante ao longo da sua carreira profissional, de modo a manterem-se

actualizados em relação à ciência e a todos os assuntos que envolvem o medicamento e a saúde pública.

4.2 Pontos Fracos

4.2.1 Instalações

Como já referido, esta farmácia continha um vasto leque de produtos de cosmética das mais variadas marcas existentes no mercado, que conseguia dar resposta a praticamente todas as necessidades dos utentes que procuravam a farmácia por esse mesmo aspeto. O espaço, no entanto, não conseguia corresponder ao elevado *stock* que a farmácia continha, resumindo-se muitas vezes em problemas de exposição dos produtos.

A sala de atendimento ao público era pequena, pelo que dificultava a exposição organizadamente de tantas marcas de cosmética, principalmente com a chegada dos cuidados solares. Apesar disso, eram expostos bastantes produtos, pelo que dificultava a captação do utente para promoções e produtos em destaque, assim como dificultava a sua perceção das várias marcas e referências existentes.

4.2.2 Período de estágio mais curto

Como realizei uma mudança de farmácia durante o meu período de estágio, comecei novamente a desempenhar funções iniciais como receção de encomendas (desta vez no Sifarma 2000[®]), arrumação dos produtos, organização de *stocks* e outras tarefas de *backoffice* que me permitiram familiarizar-me com a FR. Quando comecei novamente a atender ao público, o tempo que me restou de estágio foi curto e não me permitiu experienciar uma maior diversidade de atendimentos como aquela que eu gostaria.

4.3 Oportunidades

4.3.1 Contacto com o Sifarma 2000[®]

Ao longo do curso tivemos algumas aulas sobre o funcionamento do Sifarma 2000[®], onde apenas assistíamos e não interagíamos diretamente com o programa, pelo que senti algumas dificuldades no seu uso.

Ao iniciar o estágio na farmácia Rocha foi-me apresentado o Sifarma 2000[®] principalmente para a entrega de encomendas, e mais tarde também para atendimentos.

Como já tinha adquirido conhecimentos no Novo módulo de atendimento Sifarma[®], tive algumas dificuldades com a forma de trabalho do Sifarma 2000[®], não sendo este tão intuitivo. No entanto, no final de ambos os estágios consegui reunir capacidades para trabalhar com os dois programas, sendo uma mais-valia para o meu futuro.

Tive igualmente a oportunidade de assistir a formações acerca das novas funcionalidades do Novo módulo de atendimento Sifarma[®] que estavam sempre a surgir.

4.3.2 Programa de troca de seringas

A Direcção Geral de Saúde (DGS) e o Programa Nacional para a Infecção VIH/SIDA são atualmente os responsáveis pelo programa de troca de seringas (surgido em 1993), que visa reduzir o número de casos com infecção por Vírus da Imunodeficiência Humana (VIH) e outras infecções sanguíneas, devido à reutilização de seringas entre pessoas que usam drogas injectáveis.[4] Esta medida tem como objectivo a distribuição de *kits* nas farmácias comunitárias de uma forma gratuita, e a recolha de seringas usadas - troca de pelo menos 2 seringas usadas por um *kit*. O *kit* é constituído por 2 seringas, 2 toalhetes, 2 ampolas de água bidestilada, 2 carteiras com ácido cítrico, 2 filtros, 2 recipientes e 1 preservativo. [5]

Na FR tive um contacto mais próximo com este programa, devido também à localização da farmácia - junto de associações de intervenção social - pelo que aprendi logo desde o início a importância destes *kits* na preservação da saúde pública. No ato da dispensa o farmacêutico comunitário tem um papel fundamental na advertência da utilização de seringas usadas, promovendo bons comportamentos.

Aprendi, então, a marcar os *stocks* mínimos e máximos destes *kits*, assim como dispensá-los de forma correta. No ato de dispensa é necessário ler o código de barras do *kit*, no separador de receita manual do Novo módulo de atendimento Sifarma[®], para os *stocks* estarem sempre corretos. Estes *kits* têm um PVP de 2,40€ cada, mas são totalmente comparticipados pelo Serviço de Intervenção nos Comportamentos Aditivos e nas Dependências (SICAD). [5]

4.3.3 Mudança de farmácia comunitária

Sinto que o facto de ter mudado de farmácia me proporcionou mais aptidões para o futuro, como saber adaptar-me a um ambiente de trabalho diferente em pouco tempo. A maioria dos estudantes que optem por ter uma carreira profissional em farmácia comunitária provavelmente não vão começar no mesmo local onde estagiaram, logo é importante

termos capacidades de adaptação a um método de trabalho diferente, a novos colegas de trabalho, novos locais de arrumação e diferentes estratégias de gestão. Apesar de ambas as farmácias terem o mesmo objectivo em comum, o bem-estar do utente, ganhei duas perspectivas diferentes do que é ser farmacêutica comunitária, que só enriqueceram a minha formação.

4.4 Ameaças

4.4.1 Pouca diversidade de utentes

A farmácia era frequentemente local de visita de utentes fidelizados, os quais estão habituados a tratar dos seus assuntos e a confiar num número restrito de farmacêuticos, logo a maioria pedia para serem atendidos por “uma cara conhecida” e não demonstravam grande à vontade ao ser atendidos por um estagiário, pelo que dessas vezes só poderia assistir aos atendimentos.

O afluxo e a diversidade de utentes nesta farmácia por vezes não era o mais alto, pelo que me deparava a realizar poucos atendimentos por dia, restando-me apenas tarefas de *backoffice*. Na maioria dos casos, os utentes deslocavam-se à farmácia para aviar a sua medicação habitual, o que não me fornecia casos clínicos novos.

5. Casos Práticos

Caso I

Senhora de 60 anos diz que quer o Dulcogotas pois encontra-se muito obstipada.

Perguntei-lhe há quanto tempo se encontrava obstipada e há se já tinha tomado o Dulcogotas antes. Respondeu-me que andava sempre obstipada e fazia o Dulcogotas há mais de um mês. Expliquei-lhe que o picossulfato de sódio se tratava de um laxante de contacto, e portanto, com acção rápida e usado apenas em SOS (utilização com a duração máxima de uma semana), não podendo usufruir dele para uma obstipação crónica, como era o caso.

Recomendei o uso de um laxante osmótico como a lactulose (Laevolac[®]), que chama água ao intestino e amolece as fezes, para tomar uma saqueta ao pequeno-almoço e outra ao

almoço. Se o uso for muito prolongado e não verificar melhorias, disse-lhe que nesse caso deveria consultar um médico.

Aconselhei-a também a beber muita água, no mínimo 1,5L por dia, a fazer uma alimentação rica em fibras, e a criar hábitos de defecação, principalmente após as refeições.

Caso II

Uma mulher cerca de 40 anos, aparece na farmácia com o nariz bastante entupido e algum corrimento nasal há 2 dias, e portanto, pede-me Sinutab[®].

Perguntei, primeiro, se tinha alguma diagnóstico prévio de rinite alérgica ou sinusite, ao qual me respondeu que não, mas que tomava medicação para a hipertensão. Perguntei se tinha febre, tosse ou olhos lacrimejantes, ao qual ela me respondeu que apenas tinha rinorreia associada á congestão nasal.

Disse-lhe que era contraindicado um vasoconstritor (pseudoefedrina) associado a paracetamol, como é o caso de Sinutab[®], em casos de doenças cardiovasculares. Aconselhei-a a levar Telfast 120[®], um anti-histamínico de segunda geração, que irá aliviar a congestão nasal e a rinorreia, sem causar sonolência e sem contraindicações em casos de hipertensão. Além disso, aconselhei-a a levar NasoMar[®] adulto, uma solução nasal hipertónica para lavagem nasal que ajudaria no alívio da congestão. Disse também para evitar locais com possíveis alergénios que possam estar a causar os sintomas e evitar o contacto com animais.

Referi que a posologia era um comprimido por dia, e que se os sintomas persistissem por mais de 4 dias ou que a situação fosse recorrente, para consultar um médico para uma avaliação e possível intervenção farmacológica.

Caso III

Senhora cerca de 60 anos pede aconselhamento para manchas escuras no rosto, e demonstra alguma preocupação também com as rugas que tem. Diz também que não quer cremes com cor devido às máscaras que tem de usar todos os dias.

Comecei por explicar que a melhor prevenção tanto do envelhecimento, como das manchas escuras no rosto, devido à hiperpigmentação, é o uso de protector solar diariamente independentemente do uso de máscara. De seguida, reforcei que era importante a limpeza da pele antes da aplicação dos cuidados hidratantes. Para um cuidado de dia recomendei o creme de dia com FPS25 da Vichy[®], o Collagen Specialist que contém

biopéptidos para a perda de colagénio, e contém ácido glicólico que ajuda na uniformização do tom de pele. De seguida, recomendei um cuidado *peeling* intensivo em ampolas para a renovação celular, também com vitamina C glicosilada, que funciona como antioxidante e despigmentante (1 ampola dá para 2 dias consecutivos). Enquanto este tratamento estiver a ser realizado referi que era importante reforçar a proteção solar na manhã seguinte, e portanto poderia aliar um protector solar 50+ ao creme de dia que já continha FPS. Para terminar recomendei o creme de noite da mesma gama, Collagen Specialist, com efeito *lifting* (relembrando que não pode usar o creme de dia à noite pois este contém SPF). Não recomendei um sérum, pois a utente referiu que já tinha um em casa e fazia uso dele diariamente, portanto apenas recomendei o seu uso depois das ampolas e antes dos cremes.

Caso IV

Mulher de 20 anos procurou auxílio na farmácia sobre produtos de hidratação, pois começou a tomar isotretenoína para o tratamento de acne. Referiu que já sabia que *secura* era um dos efeitos secundários.

Antes de mais, referi algumas precauções que deveria ter enquanto estivesse a decorrer o tratamento, tais como: evitar a luz solar e usar sempre protecção solar; evitar esfoliantes pois podem agredir o estado inflamatório da pele; e realizar testes de gravidez pois o medicamento é contraindicado durante a gravidez e amamentação. Visto que a isotretenoína é teratogénica, recomendei o uso de 2 métodos contraceptivos, e visto que me referiu que tomava a pilula Miranova[®], disse-lhe que o segundo método deveria ser de barreira (pois a isotretenoína pode diminuir a eficácia do levonorgestrel e do etinilestradiol). Estes métodos devem ser usados 4 meses antes, durante, e 1 mês do final do tratamento.

Referi, então, que havia grande probabilidade de ressequimento da pele, assim como das mucosas e portanto aconselhei-a a levar o Effaclar H da La Roche Posay[®], que é um creme lavante para a cara especialmente idealizado para peles oleosas e acneicas que estão fragilizadas pelos tratamentos da acne. A seguir à limpeza, aconselhei o respectivo creme hidratante e apaziguante Effaclar H. Para a *secura* vaginal recomendei o uso diário de Lactacyd Hidratante[®] para reestabelecer a mucosa, e para a *secura* ocular, caso ocorra, o Systane Ultra Plus[®], que são gotas oftálmicas lubrificantes. Por último, recomendei sempre uma boa hidratação dos lábios com Acniben Repair[®], um bálsamo labial indicado nestas situações, para aplicar quando necessário, várias vezes ao dia.

Caso V

Homem dirige-se à farmácia para pedir um creme de hidrocortisona, com indicação médica, para a filha de 4 anos que tem dermatite atópica. Estava familiarizado com a condição da filha mas não fazia o uso de hidratantes diariamente.

Em primeiro lugar dispensei o creme de hidrocortisona dizendo que iria ajudar a apaziguar as reacções do sistema imunológico da pele, aliviando a comichão e promovendo a cicatrização, e que não deveria ser utilizada por mais de 7 dias seguidos. De seguida, referi que para a diminuição da duração das crises e aumento do tempo de remissão entre elas, era extremamente importante a hidratação da pele da filha com produtos apropriados, pois uma pele seca e desidratada compromete ainda mais a barreira cutânea, ficando esta mais exposta a agentes alergénicos externos. Recomendiei o Lipikar Syndet AP ou o óleo lavante AP+, ambos da La Roche Posay® para a higiene diária da pele com dermatite atópica. Não contêm detergentes (que afetam a barreira hidrolipídica) e não ressecam a pele durante as lavagens. Para a hidratação, o Lipikar Baume AP+M da mesma marca, que além de muito hidratante, ajuda a reestabelecer o microbioma da pele e contém niacinamida que ajuda a reduzir a inflamação. Recomendiei usar sempre estes produtos quer em fase de crise ou não, e neste caso, como estava durante uma crise, disse para usar o creme nas áreas do corpo não afectadas e nas afectadas a usar a hidrocortisona. Além destes dois produtos, referi que poderia levar também o *stick* Lipikar AP+ da mesma gama, que pode ser aplicado a qualquer hora, para acalmar a vontade de coçar da filha e assim minimizar possíveis exsudatos que pioram o eczema.

Por fim, referi algumas medidas não farmacológicas como: usar roupas de algodão, optar por duches e evitar água a cima dos 34°C, evitar a fricção com a toalha e enxugar bem a pele com pequenos toques, lavar toda a roupa nova antes de usar, não usar amaciadores da roupa, evitar a transpiração excessiva e cortar-lhe muito bem as unhas para não agravar no ato de coçar.

6. Considerações Finais

Considero que o estágio curricular foi uma das etapas fulcrais na minha formação enquanto futura profissional de saúde. Deu-me a oportunidade de experienciar pela primeira vez o mercado de trabalho e aplicar conhecimentos teóricos que vim acumulando ao longo da parte teórica do curso.

Dou conta de que fiz uma boa escolha, em ter realizado todo o estágio em farmácia comunitária, pois fiquei com bastante gosto por esta área. Realmente, o farmacêutico comunitário tem o papel mais próximo da população, além das inúmeras tarefas e responsabilidades que vim a referir. Percebi que nesta área não basta só ter aprimorados os nossos conhecimentos teóricos, como também é necessário ter capacidades de criar uma boa relação e empatia com o utente. O papel do farmacêutico comunitário tem cada vez mais impacto na população e na sua qualidade de vida, e considero essa a maior das responsabilidades.

Estas duas farmácias foram sem dúvida a razão pelo meu crescimento enquanto futura profissional de saúde e pelo meu crescimento enquanto pessoa. Transmitiram-me ambas valores e princípios essenciais, que me tornarão certamente mais ciente da importância de um farmacêutico comunitário.

Além dos conhecimentos que referi, aprendi que o farmacêutico comunitário tem um papel muito centrado no utente e é necessário demonstrar compaixão, empatia e imparcialidade, e ao mesmo tempo respeitar as decisões e valores do utente.

7. Referências Bibliográficas

- [1] **“A Farmácia Comunitária - Farmácia Comunitária - Áreas Profissionais - Ordem dos Farmacêuticos.”** [Acedido a 18 de julho de 2021]. Disponível em: <https://www.ordemfarmaceuticos.pt/pt/areas-profissionais/farmacia-comunitaria/a-farmacia-comunitaria/>
- [2] **“Medicamentos manipulados - INFARMED, I.P.”** [Acedido a 7 de julho de 2021]. Disponível em: <https://www.infarmed.pt/web/infarmed/entidades/medicamentos-uso-humano/inspecao-medicamentos/medicamentos-manipulados>
- [3] ACSS/INFARMED. - **“Normas relativas à dispensa de medicamentos e produtos de saúde”** *Ministério da Saúde*, vol. 3, (2014) 1–23. [Acedido a 10 de julho de 2021]. Disponível em: http://www.infarmed.pt/portal/page/portal/INFARMED/MEDICAMENTOS_USO_HUMANO/PRESCRICAO_DISPENSA_E_UTILIZACAO/Normas_prescricao.pdf
- [4] **“Programa de Troca de Seringas – SNS.”** [Acedido a 15 de julho de 2021]. Disponível na Internet: <https://www.sns.gov.pt/noticias/2019/11/11/programa-de-troca-de-seringas-2/>
- [5] ANF. - **“Programa de Troca de Seringas nas Farmácias 1993-2008”** (2008) 2–3. [Acedido a 20 de julho de 2021]. Disponível em: http://spms.min-saude.pt/wp-content/uploads/2017/12/2017.07.19_PTS_Fluxograma2017.pdf

8. Anexos

Anexo I – Resumo de diretrizes de diagnóstico e tratamento de diabetes mellitus, dislipidêmias e hipertensão

Nota: Todas as substâncias ativas mencionadas nas medidas farmacológicas são encontradas nos desluzantes da Farmácia São Sebastião.

Diabetes mellitus

1. Diagnóstico

- Glicémia em jejum > 126 mg/dL;
- Sintomatologia evidente e glicémia ocasional > 200 mg/dL;
- Glicémia > 200 mg/dl, 2 horas após início do PTGO (prova de tolerância à glicose oral, à base de 75 mg de glicose);
- Hemoglobina glicosilada (HbA1c) \geq 6,5 %;
- Glicémia ocasional > 300 mg/dl ou HbA1c > 11 %.

2. Objetivos terapêuticos

- Planeados em função dos valores de HbA1c obtidos;
- HgA1c < 7 % para indivíduos adultos;
- HgA1c < 6,5 % para indivíduos jovens e sem comorbilidades;
- HgA1c < 8 % para indivíduos que admitem situações de hipoglicemia grave ou doenças vasculares;
- No caso de indivíduos com mais de 75 anos de idade:
 - HgA1c < 7 % - Indivíduos saudáveis ou com patologias crônicas leves e sem alterações de funções cognitivas ou do estado funcional;
 - HgA1c < 8 % - Indivíduos com múltiplas patologias crônicas ou alterações moderadas nas funções cognitivas ou perturbações ligeiras das atividades quotidianas;
 - HgA1c < 9 % - Indivíduos com múltiplas patologias crônicas ou alterações moderadas a graves nas funções cognitivas ou perturbações moderadas a graves das atividades quotidianas.

3. Indicações terapêuticas

- Metformina - Contraindicada em situações de insuficiência renal (taxa de filtração glomerular < 60 mL/min);
- Sulfonilureias (gliclazida, glimepirida) – Maior risco de hipoglicemia (os anti-inflamatórios não esteroides potenciam efeito hipoglicemiante);
- Inibidores da dipeptidil peptidase 4 (IDPP4) (linagliptina, saxagliptina, sitagliptina, vildagliptina)

- Mais indicados em indivíduos com doença renal crónica. A associação concomitante de um IDPP4 com metformina na mesma forma farmacêutica é frequente;
- Pioglitazona - Indicada para indivíduos intolerantes à metformina e/ou com patologias cardiovasculares. Está associada a retenção hídrica e ganho de massa corporal;
- Acarbose - Associada a flatulência e diarreia por parte do utente.

Dislipidémias

1. Diagnóstico

Tabela I – Associação das quantidades de colesterol total, lipoproteínas de elevada densidade (HDL) e de baixa densidade (LDL) e triglicerídeos por volume de sangue aos níveis de risco representativos da gravidade da dislipidémia do utente.

Nível de risco ¹	Colesterol total	HDL	c-LDL	Triglicerídeos
Baixo (< 1%)	< 190 mg/dL	> 40 mg/dL nos homens > 45 mg/dL nas mulheres	< 115 mg/dL	< 150 mg/dL
Moderado (≥ 1% e < 5%)	< 190 mg/dL	–	< 115 mg/dL	–
Elevado ² (≥ 5% e < 10%)	–	–	< 100 mg/dL	–
Muito elevado (≥10%)	–	–	< 70 mg/dL	–

2. Indicações terapêuticas não farmacológicas

- Dieta equilibrada, privilegiada no consumo de leguminosas, legumes, frutas e outros géneros alimentícios pobres em gorduras insaturadas;
- Exercício físico regular e adequado à rotina do utente;
- Controlo e manutenção da massa corporal e índice de massa corporal (IMC), devendo o último parâmetro estar compreendido entre 18,5 e 25;
- Monitorização do perímetro da cintura (homem < 94 cm e mulher < 80 cm);
- Cessação do consumo de bebidas alcoólicas, tabaco e do consumo excessivo de sal.

¹ De acordo com a percentagem SCORE calculada

² Risco elevado ou dislipidémia familiar aterogénica e hipertensão de grau III

3. Indicações terapêuticas farmacológicas

- Estatinas (atorvastatina, pravastatina, rosuvastatina, sinvastatina):
 - Fármacos de primeira escolha em utentes com risco cardiovascular elevado;
 - Cefaleias, flatulência, dispepsia, dores musculares e hepatotoxicidade são alguns dos efeitos secundários associados;
 - Contraindicados em utentes portadores de patologias hepáticas.
- Fibratos (fenofibrato):
 - Indicados na redução da hipertrigliceridemia;
 - Distúrbios do sono, fraqueza muscular, efeitos gastrointestinais e alterações dos níveis de enzimas hepáticas e creatinina são alguns dos efeitos secundários associados.
- Inibidores da absorção de colesterol (ezetimiba):
 - Diarreia, dores de costas, abdominais ou estomacais são alguns dos efeitos secundários.

Hipertensão

1. Diagnóstico

Tabela 2 – Associação de valores de pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) a categorias de diagnóstico para indivíduos com mais de 18 anos de idade não sujeitos a fármacos anti-hipertensores ou patologias agudas concomitantes.

Situação	PAS (mmHg)		PAD (mmHg)
Ótima	< 120	e/ou	< 80
Normal	≥ 120 e < 130		≥ 80 e < 85
Normal-alta ³	≥ 130 e < 140		≥ 85 e < 90
Hipertensão de grau I	≥ 140 e < 160		≥ 90 e < 100
Hipertensão de grau II	≥ 160 e < 180		≥ 100 e < 110
Hipertensão de grau III	≥ 180		≥ 110
Hipertensão sistólica isolada ⁴	≥ 140	e	< 90

2. Indicações terapêuticas não farmacológicas

- Dieta rica em fruta, legumes, leguminosas e laticínios de baixo teor lipídico;
- Exercício físico regular;
- Redução na quantidade de sal a aplicar na confeção de refeições;
- Abstinência no consumo de álcool e tabaco.

³ Com risco de doença cardiovascular superior ao de indivíduos com valores de pressão arterial ótimos

⁴ Classifica-se de graus I a 3, em parâmetros idênticos aos da hipertensão arterial

3. Indicações terapêuticas farmacológicas

- Diuréticos tiazídicos (hidroclorotiazida, indapamida), da ansa de Henle (furosemida) e poupadores de potássio (amilorida, espironolactona):
 - Fármacos de primeira escolha em utentes idosos sem episódios de insuficiência renal ou hepática;
 - Podem causar desequilíbrios electrolíticos.
- Bloqueadores dos canais de cálcio (amlodipina):
 - Podem causar enxaqueca.
- Inibidores da enzima de conversão da angiotensina (enalapril, lisinopril, perindopril, ramipril):
 - Indicados para utentes com diabetes *mellitus* ou com histórico de insuficiência cardíaca. Podem causar tosse seca ou angioedema.
- Inibidores do recetor da angiotensina II (candesartan, irbesartan, losartan):
 - Indicados para utentes com diabetes *mellitus*.
- Inibidores β -adrenérgicos (atenolol, nebivolol, propanolol):
 - Indicados para utentes com doença arterial coronária ou grávidas. Contraindicados em utentes asmáticos e diabéticos em simultâneo;
 - Impotência sexual ou bradicardia são alguns dos efeitos secundários.
- Inibidores α 1-adrenérgicos (doxazosina, prazosina):
 - Indicados para utentes com hiperplasia prostática benigna e com níveis elevados de colesterol.
- Agonista α 2-adrenérgico de ação central (metildopa):
 - Metildopa indicada para grávidas.

Referências Bibliográficas

BRUNTON, L. L., HILAL-DANDAN, R., KNOLLMANN, B. C. – **Goodman & Gillman's The Pharmacological Basis of Therapeutics**. 13ª edição, McGraw-Hill Education; 2018.

Norma N° 002/2011, de 14 de janeiro – **Diagnóstico e Classificação da Diabetes Mellitus**. Direção-Geral da Saúde; 2011.

Norma N° 019/2011, de 28 de setembro – **Abordagem Terapêutica das Dislipidemias no Adulto**. Edição de 11 de maio de 2017. Direção-Geral da Saúde; 2011.

Norma N° 020/2011, de 28 de setembro – **Hipertensão arterial: Definição e classificação**. Edição de 19 de março de 2013. Direção-Geral da Saúde; 2011.

CHALMERS, J. – **The 1999 WHO-ISH Guidelines for the Management of Hypertension**. The Medicinal Journal of Australia. 171 (1999). 458–459.

Parte II

Monografia

“Suplementos alimentares desportivos: possíveis efeitos ergogénicos e adulterações”

Resumo

Alguns suplementos alimentares suscitam dúvidas quanto ao seu enquadramento e legislação a que devem ser sujeitos visto que, por vezes, possuem as mesmas substâncias ativas que um medicamento.

Certas substâncias presentes nos suplementos alimentares, especialmente direccionados à área do desporto, necessitam de mais evidências científicas relativas à sua eficácia e segurança. Muitos dos suplementos ainda suscitam duvidas quanto as seus efeitos ergogénicos no organismo, ou seja, se têm ou não algum benefício na *performance* do atleta. Alguns deles graças ao seu consumo em excesso- maioritariamente resultante do *marketing*-chagam a ser prejudiciais à saúde.

O facto dos suplementos alimentares não serem sujeitos a um controlo dos seus componentes e não serem sujeitos a testes de segurança e eficácia antes de serem comercializados, ficam susceptíveis a adulterações, por via de introdução de substâncias ilícitas e a possíveis contaminações. Há uma necessidade imperiosa de alteração da legislação, com vista a evitar riscos para a saúde.

O ponto-chave, por enquanto, é fazer uma escolha de um suplemento alimentar informada e ponderada, seja com recurso às diversas organizações competentes e entidades de fiscalização, ou com recurso a um profissional de saúde, tal como o farmacêutico comunitário. Tem de ser avaliado o estado de saúde do individuo, assim como o seu objectivo, antes da introdução de um suplemento alimentar de modo a que o risco-benefício do seu uso seja adequado.

Palavras-chave: Suplemento alimentar; Legislação; Ergogénico; *Marketing*; Substâncias controladas; Adulterantes; Contaminantes.

Abstract

Some food supplements raise doubts as to their legal framework and legislation they must comply with, as sometimes food supplements share the same active pharmaceutical ingredient contained in drugs.

Certain substances present in food supplements, especially aimed at sports, need more scientific evidence regarding their effectiveness and safety. Many of the supplements still raise doubts about their ergogenic effects on the body, that is, whether or not they have any benefit in the athlete's performance. Some of them, thanks to their excessive consumption - mainly resulting from marketing - become harmful to health.

The fact that food supplements are not subject to control of their components and are not subject to safety and efficacy tests before being marketed, means that the market for these products is susceptible to adulteration, often with illegal substances, but also to contaminations. There is an urgent need to change the legislation in order to avoid health risks.

The key point is to make a thoughtful and informed choice of a food supplement, either by resorting to the various competent organizations and inspection entities, or by resorting to a health professional, such as a community pharmacist. The individual's state of health, as well as its purpose, must be evaluated before the introduction of a food supplement so that the risk-benefit of its use is adequate.

Keywords: Food supplement; Legislation; Ergogenic; Marketing; Prohibited substances; Adulterants; Contaminants.

Lista de Abreviaturas

AAs – Aminoácidos

ADOP – Autoridade Antidopagem de Portugal

ALA – Ácido alfa-linolénico

AMPc – Adenosina monofosfato cíclico

ASAE – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica

ATP – Adenosina Trifosfato

BCAAs – Aminoácidos de cadeia ramificada

CE – Comissão Europeia

CHMP – Comité dos Medicamentos para uso Humano

CLA – Ácido linoleico conjugado

DASCA – *Designer Anabolic Steroid Control Act*

DGAV – Direção Geral de Alimentação e Veterinária

DHA – Ácido docosaexaenoico

DHT – Di-hidrotestosterona

EAs – Esteróides androgénicos anabolizantes

EFSA – Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos

EPA – Ácido eicosapentaenoico

EUA – Estados Unidos da América

FDA – *Food and Drug Administration*

GAA – Ácido guanidinoacético

GHRPs – Peptídeos libertadores da hormona do crescimento

GLUT-5 – Transportador de glicose 5

GMPc – Monofosfato cíclico de guanosina

GMPs – Boas práticas de fabrico

HAACP – Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controlo

hGH – Hormona do crescimento humana

HMB – Ácido beta-hidroxi-beta-metilbutirato

IDR – Ingestão Diária Recomendada

IGF-I – Fator de crescimento semelhante à insulina tipo I

INFARMED – Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde

MNSRM – Medicamentos não sujeitos a receita médica

mTOR – Proteína alvo da rapamicina em mamíferos

PCr – Fosfocreatina

PEDs – *Performance enhancing drugs*

RASFF – Sistema de Alerta Rápido para os Géneros Alimentícios e Alimentos para Animais

SARMs – Moduladores seletivos dos recetores de androgénios

SAs – Suplementos Alimentares

SGLTI – Co-transportador de sódio e glucose I

SNC – Sistema nervoso central

USD – Dólar dos Estados Unidos

WADA – Agência Mundial Antidopagem

ZMA – Zinco, magnésio e vitamina B6

I. Introdução

Além de uma dieta variada e equilibrada, um atleta por vezes tem necessidades adicionais de nutrientes, que podem ser colmatadas com suplementos alimentares (SAs). Cada vez mais os atletas e entusiastas de *fitness* procuram novos recursos para melhorar e aumentar a sua *performance* desportiva. Hoje em dia, existe um leque vasto de SAs utilizados no desporto, que vai desde a mais simples vitamina ao mais complexo suplemento, contendo estimulantes ou outros compostos que suscitam dúvidas quanto à sua segurança e eficácia. A maioria deles são comprados *online* e sem qualquer orientação de um profissional, o que resulta muitas vezes numa compra irracional influenciada por amigos, *personal trainers* ou *influencers* nas redes sociais. [1]

Os efeitos da toma de suplementos são pouco compreendidos pela maioria dos consumidores, que se deixam levar pelas falsas alegações que alguns produtos fazem. A prevalência do seu uso e o tipo de suplemento alimentar - com propriedades ergogénicas ou os que contêm substâncias ilícitas - depende muito do tipo de desporto em questão, assim como do sexo e idade, mas também do compromisso que o indivíduo tem para com o desporto e para com o seu objetivo.

O *marketing* destes produtos tem um efeito muito forte na decisão de compra, o que leva ao consumo errado ou em excesso, que poderá trazer efeitos adversos, interações ou malefícios. Alegações excessivas como “efeito anabólico”, “ganho de massa muscular”, “reparação do tecido muscular”, “queima gordura”, “aumento da resistência e força” não correspondem à realidade e existe pouca ou nenhuma evidência científica do mecanismo de ação de muitas das substâncias. [2]

A sua introdução no mercado carece de autorização, sendo apenas necessário efetuar uma notificação à Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV). A sua comercialização em Portugal e na restante União Europeia, como géneros alimentícios, não obriga à realização de ensaios de segurança, qualidade e eficácia, ou seja, cabe ao fabricante garantir a pureza e qualidade dos SAs, assim como a veracidade da informação veiculada. [3]

Existem substâncias no mercado tomadas como SAs, e testadas durante anos, que demonstram ter efeito ergogénico e ser relativamente seguras, como é o caso da creatina, substância existente no organismo humano. E, outras com insuficiente evidência científica para se afirmarem seguras, como *Tribulus Terrestris*. [4] Por outro lado, o consumo de esteróides anabolizantes, assim como outras hormonas, continua a ser muito comum entre

atletas, que recorrem a estas substâncias ilícitas sem supervisão médica e sem análises clínicas realizadas, trazendo efeitos adversos graves e irreversíveis. [5]

Como não são sujeitos a nenhuma análise antes da sua colocação no mercado foram detetados suplementos adulterados, muitas das vezes com esteróides androgénicos anabolizantes, mas também com outras substâncias como estimulantes ou outros precursores de hormonas, que além de colocarem em risco a saúde pública, geram grande preocupação entre atletas sujeitos a testes *anti-doping*. [2]

Dado o consumo cada vez mais frequente e usual entre os praticantes de desporto é fundamental garantir a sua segurança. É, assim, de primordial importância o controlo de adulterações com substâncias não declaradas e a presença de contaminantes, tendo como objectivo minimizar o risco para a saúde humana. O farmacêutico comunitário deverá assumir, aqui, um papel preponderante no aconselhamento adequado de suplementos alimentares seguros, assim como, alertar para os riscos associados ao consumo de um suplemento sem supervisão, assim como, de outras substâncias controladas.

2. Suplementos Alimentares

2.1 Definição

Os suplementos alimentares são definidos na Diretiva 2002/42/CE transposta para o Decreto-Lei n.º 118/2015, alterando o Decreto-Lei n.º 136/2003, como “... géneros alimentícios que se destinam a complementar ou suplementar o regime alimentar normal e que constituem fontes concentradas de nutrientes ou outras substâncias com efeito nutricional ou fisiológico, comercializadas em forma doseada e que se destinam a ser tomados em unidades de medida de quantidade reduzida.” Em Portugal, os suplementos alimentares estão sob a tutela da DGAV, entidade responsável pelas políticas de segurança alimentar. Comercializam-se em formas doseadas como por exemplo “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”, sendo que a unidade de medida estipulada é de 25g ou 25mL, com um aporte energético máximo de 50Kcal por cada toma. [3]

Só está permitido a utilização de vitaminas e minerais que constem nos anexos I e II do Regulamento (CE) n.º 1170/2009 e na Diretiva 2002/46/CE, assim como todas as substâncias presentes no SA devem vir referidas num rótulo de acordo com o Decreto-Lei

n.º 118/2015 e com o Regulamento (UE) n.º 1169/2011. As outras substâncias que poderão estar presentes, tais como aminoácidos ou ácidos gordos essenciais, têm de estar de acordo com o Regulamento (UE) n.º 2015/2283. [3] Novas fontes de vitaminas, minerais ou outras substâncias que não constem nos anexos, carecem de autorização da Comissão Europeia (CE). A Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA), consoante o pedido do fabricante, elabora um parecer científico para apresentar à CE, e esta atualiza ou não a lista de vitaminas, minerais ou outras substâncias permitidas. A EFSA colabora com as autoridades nacionais para emitir estes pareceres científicos e avaliar os riscos associados à área de segurança alimentar. [6]

Os SAs não podem conter alegações de saúde, ou seja, alegar ter propriedades profiláticas, curativas ou de tratamento de doenças humanas. Apenas são permitidas alegações nutricionais nas quais se refere os benefícios dos nutrientes/substâncias presentes no SA - de acordo com o Regulamento (CE) n.º 1924/2006. As alegações não deverão ser falsas, suscitar dúvidas ou incentivar o consumo excessivo do suplemento. [7] Novamente, é a EFSA que averigua se as alegações estão de acordo com o Regulamento (CE) n.º 1924/2006, decidindo se as substâncias presentes são seguras. [6]

Dando o exemplo da glucosamina, substância activa aprovada como medicamento- através da avaliação científica efectuada pelo Comité dos Medicamentos para uso Humano (CHMP) da EMA - tem como indicação terapêutica o tratamento dos sintomas de osteoartrose. No entanto, quando está presente em SAs apenas refere que ajuda a manter a saúde das articulações e tendões, pois não pode ter alegações de tratamento de doenças. [8]

2.1 Enquadramento regulamentar

A DGAV, como já referido anteriormente, é a autoridade competente com a responsabilidade de definição, execução e avaliação das políticas de segurança alimentar, no sentido de uma fiscalização eficaz, que evite falsas alegações de saúde, tanto na publicitação, como na comercialização. [3]

Antes da sua comercialização, é necessário que o responsável pela colocação no mercado, ou o fabricante, envie uma notificação via electrónica à DGAV, e o rótulo desse mesmo produto. Assim que a notificação for enviada à DGAV, o produto poderá ser logo comercializado, ficando a cargo do fabricante todas as responsabilidades do cumprimento dos requisitos. No entanto, a DGAV, a qualquer momento, poderá pedir dados que

sustentem que esse produto está de acordo com os limites e regras estabelecidos, assim como, com os estudos de qualidade e segurança. [3].

Para a fiscalização das normas a cumprir, assim como, a aplicação de coimas e sanções, a entidade competente é a Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE), responsável pelo cumprimento das normas a seguir no âmbito da segurança alimentar. Não obstante, é o fabricante que estabelece a quantidade ideal de vitaminas e minerais, nutrientes ou outras substâncias presentes nesse suplemento, de acordo com a ingestão diária recomendada (IDR), também esta estipulada pelo fornecedor. Em relação à rotulagem, fica a cargo do próprio fabricante se os seus rótulos estão de acordo com o Decreto-Lei n.º 118/2015 e o Regulamento (EU) n.º 1169/2011, e se toda a informação consta na embalagem do SA. [3]

Quaisquer reações adversas aos SAs deverão ser notificadas à DGAV para que sejam registadas.[3] Cada vez mais é provável que estas ocorram, devido à crescente diversidade destes produtos, ao crescente consumo dos mesmos e ao facto de o operador económico ser o responsável pela garantia de segurança.

Para a exportação de SAs, para serem comercializados em território internacional, é necessário um Certificado da Venda Livre para Suplementos Alimentares, que é solicitado à DGAV pelo operador, para este o apresentar ao país terceiro. SAs importados regem-se pelas mesmas regras que os produtos nacionais, ou seja, apenas é necessária a notificação à DGAV antes da sua comercialização. [3]

Nos Estados Unidos da América (EUA), os SAs também se enquadram como géneros alimentícios, sendo fiscalizados pela *Food and Drug Administration* (FDA) quando já se encontram no mercado. A FDA incentiva o produtor a realizar testes de pureza e de qualidade dos constituintes dos SAs, no entanto, tal como na EU e em Portugal, não são exigidos quaisquer testes antes de serem comercializados. [9]

2.2 Mercado e *Marketing*

Nos últimos cinco anos verificou-se o aumento global do uso de suplementos alimentares, não só por *bodybuilders* e outros atletas, mas também por frequentadores de ginásios ou qualquer outra pessoa que faça exercício físico. [10]

O mercado global foi estimado, em 2019, em 123,28 bilhões USD e tende a crescer proporcionalmente à preocupação dos indivíduos com a sua saúde física e bem-estar, assim como ao aumento do número de ginásios. [10]

O seu uso crescente deve-se à facilidade com que podem ser adquiridos, e consumidos uma vez que são em forma doseada, sem requerer o tempo de preparação que alguns alimentos exigem.

São muito vendidos, especialmente, com a finalidade de melhorar a *performance* desportiva, por causa de patrocínios ou essencialmente por causa do *marketing* e, na maioria das ocasiões sem bases científicas para os ditos benefícios da sua toma. O *marketing* tem um enorme papel nesta vertente, no qual as pessoas se deixam levar pelo conceito errado de suplemento desportivo e, confiam que lhes trará um melhor rendimento e desempenho. Tomam na esperança que o processo de perda de gordura, ganho de massa muscular ou que a recuperação e resistência sejam atingidas mais rapidamente, com o menor esforço e sem a necessidade de os aliar a uma boa dieta e a um treino adequado. São normalmente aconselhados por outros indivíduos que pratiquem a mesma modalidade, amigos ou *personal trainers*, que na maioria das vezes não têm formação suficiente que lhes permita fundamentar os benefícios do consumo de SAs. [1]

A maioria dos consumidores nem coloca em questão se os suplementos foram devidamente testados para a sua segurança e eficácia, nem se são adequados à função a que se destinam. Isto acarreta um risco à sua utilização também pelo uso prolongado, doses elevadas, interações entre eles ou com medicamentos, reacções alérgicas ou mesmo toxicidade devido a produtos adulterados. [1]

3. Suplementos alimentares desportivos

3.1 Legislação

Antes da entrada em vigor do Regulamento (EU) n.º 609/2013, de 20 de julho de 2016, os suplementos alimentares eram distintos de “alimentos para desportistas”, sendo estes considerados um tipo de alimentação especial adequados a um objectivo específico relacionado com o desgaste muscular. [11]

Após a entrada do Regulamento n.º. 609/2013, alguns dos produtos passaram a integrar o grupo dos géneros alimentícios comuns, que ao contrário dos SAs, a toma é superior a 25mL ou 25g e fornecem mais de 50kcal. [11]

Existem, portanto, géneros alimentícios comuns consumidos por desportistas que não têm legislação própria, tal como barras, batidos, bebidas energéticas ou mesmo outras formas doseadas que se encontrem em quantidades superiores a 25mL ou 25g (não é necessário a notificação à DGAV para a sua comercialização). Quando se encontram em forma doseada e unidades de medida reduzidas (menos que 25mL ou 25g), já são considerados SAs, mesmo que consumidos por desportistas. [11]

No entanto, esta distinção não é assim tão linear, principalmente quando comparamos com produtos de outros Estados-Membros (EM) que se regem por legislações diferentes, não existindo um critério universal para enquadrar estes produtos. Existe dificuldades em definir uma fronteira entre SAs e géneros alimentícios comuns destinados a desportistas, assim como existe também uma dificuldade em distinguir certos SAs de medicamentos. Estes produtos são chamados de “borderline” ou produtos-fronteira. [11] [12]

Existem SAs que podem conter as mesmas substâncias, com actividade farmacológica, que fazem parte da composição de medicamentos, logo suscitam dúvidas quanto à legislação a que devem ser sujeitos e quanto ao seu enquadramento. [11] [12] São alguns exemplos de substâncias em produtos fronteira a glucosamina, já referida anteriormente, assim como a *Ginkgo Biloba*.

Face a esta dificuldade, em 2008, foi abordado um enquadramento diferente que se baseia no conceito de homeostasia: “*Homeostasis, a practical tool to distinguish between foods (including food supplements) and medicinal products*”. Segundo esta definição os SAs têm como objectivo apenas otimizar os processos fisiológicos normais do organismo, atuam dentro da homeostasia com o objectivo de manutenção da saúde. Já os medicamentos atuam fora dos limites da homeostasia para recuperar as funções fisiológicas normais. Têm como objetivo “restaurar”, “modificar” ou “corrigir”, mas também poderão prevenir alguma patologia. [12]

3.1 Alimentação e suplementação desportiva

Os SAs para desportistas são maioritariamente consumidos por atletas de variados desportos, pessoas ativas e/ou por pessoas com um determinado objetivo, por exemplo:

perder massa gorda, ganhar massa muscular, resistência, rendimento e *performance* durante o treino, melhor recuperação ou mesmo apenas para melhorar a aparência física. Podem ser constituídos essencialmente por vitaminas, minerais, aminoácidos, plantas e extratos de ervas, hidratos de carbono e eletrólitos. Existe uma grande variedade de suplementos desportivos, tais como multivitamínicos, hipercalóricos, hiperproteicos, termogénicos, estimulantes e alguns hormonais, em cápsulas, comprimidos, pó ou líquidos. Em certas alturas do dia, o consumo destes suplementos acabam por ser mais práticos do que o consumo de alimentos, como por exemplo antes, durante e a seguir ao treino. [1]

Antes do treino é recomendado a ingestão de alimentos/suplementos com baixo teor em gordura e fibras, suplementos que mantenham uma boa hidratação, um teor proteico moderado, e um alto valor em hidratos de carbono. Os hidratos de carbono mais comuns em suplementos desportivos são maltodextrinas e hidratos de carbono simples, para manter os níveis de glicose no sangue e garantir o armazenamento de glicogénio, mas também, para facilitar o esvaziamento gástrico. [1] [4]

Durante o treino, é muito comum o consumo de géis ou outros líquidos com 6%-8% de hidratos de carbono, mas depende da duração e intensidade do treino, assim como de cada atleta. Depois do treino, estudos defendem que o consumo de hidratos de carbono até meia hora depois do treino resulta em mais níveis de glicose no sangue e que o consumo de proteína poderá ajudar na reparação muscular e estimulação de uma maior síntese proteica. [13] [4]

3.2 Suplementos sem efeito ergogénico

Um atleta deverá ter uma alimentação saudável e adequada a cobrir todas as necessidades calóricas em macronutrientes, assim como, obter todos os micronutrientes necessários ao bom funcionamento do organismo. Na maior parte dos casos, essa alimentação é capaz de satisfazer todas as necessidades nutricionais do atleta, sem necessidade do consumo de SAs.

No entanto, atletas que pratiquem exercício físico intenso podem necessitar de um aumento de micronutrientes através da ingestão de SAs para suprir algumas deficiências que possam ocorrer. Em certos casos em que o atleta tem um leque mais restrito de alimentos, ou tem um aporte calórico mais baixo ou quando se encontra a recuperar de uma lesão, a suplementação com vitaminas e minerais é necessária. As vitaminas e os minerais são essenciais às várias vias metabólicas do organismo, nomeadamente no processo de obtenção

de energia, síntese de hemoglobina, saúde óssea, sistema imunitário e para proteção das células face ao dano celular oxidativo. [4]

3.3.1 Vitaminas e minerais

Os níveis máximos e mínimos para as vitaminas e minerais, não foram ainda estabelecidos, apenas existem alguns dados relativos à dose máxima de ingestão tolerável e existe a ingestão diária recomendada (IDR). [14] Consequentemente, são interpretados como “inofensivos” o que leva a um consumo em excesso dos mesmos.

- Complexo de vitamina B - Modulam a síntese e degradação de hidratos de carbono e ácidos gordos para produção de energia, sendo que a vitamina B2 participa ainda da síntese de hemoglobina. Défices nesta proteína poderão levar a casos de anemia nos atletas, embora a maioria dos estudos conclua que a falta de vitaminas do complexo B, não tenha impactos na *performance*. [15]
- Vitamina D - Importante em atletas praticantes de desportos *indoor*. Contribui para a absorção do cálcio e homeostase do músculo esquelético. [4]
- Antioxidantes - Colocou-se a hipótese do consumo de vitamina C, E e beta-caroteno ser importante para prevenção do dano oxidativo da membrana das células, já que o exercício físico exige maior aporte de oxigénio e por sua vez ocorre um maior *stress* oxidativo no tecido muscular. [4] Está comprovado que a vitamina E limita a peroxidação dos lípidos da membrana das células, no entanto, não existem ainda evidências científicas de que a sua toma beneficia a *performance*, diminuindo o tempo de recuperação pós-treino. Tal como para a vitamina E, para a vitamina C também não há evidência científica que comprove uma maior necessidade da mesma por parte dos atletas, no entanto poderá influenciar o sistema imunológico e a reparação do colagénio. [15] O beta-caroteno, precursor lipossolúvel da vitamina A, é muito consumido em SAs para aumentar a produção de melanina.

Alguns estudos científicos afirmam uma redução das dores musculares e inflamação com o consumo destes antioxidantes, no entanto, ainda existe poucos estudos científicos que sustentem que um défice em antioxidantes afete a *performance* do atleta. [4]

- Deficiências em ferro, mais propriamente em ferritina, a proteína que acumula ferro intracelular, ocorrem mais frequentemente em atletas do sexo feminino e

maratonistas. Está comprovado que a suplementação com ferro aumenta o consumo máximo de oxigénio (VO_2 máximo) e por sua vez a resistência muscular. [16] Reduz, também, as concentrações de lactato e portanto, a fadiga muscular. [4]

- O magnésio está envolvido em diversas reações enzimáticas. Participa na glicólise, e no metabolismo da proteína e gordura. Tem sido demonstrado em alguns estudos científicos que a suplementação com magnésio ajuda a aumentar o transporte e utilização do oxigénio durante o exercício e, diminuir a concentração de ácido láctico na corrente sanguínea. [15]
- O zinco é igualmente necessário para inúmeras reações enzimáticas. Alguns estudos científicos demonstraram melhoria na atividade da lactato desidrogenase envolvida na produção de energia (interconversão do piruvato e lactato) e na atividade da anidrase carbónica presente nos eritrócitos que elimina o dióxido de carbono das células (interconversão de água e dióxido de carbono em ácido carbónico). As dietas pobres em zinco mostraram ter impacto na *performance*, pois o uso de oxigénio e a eliminação de dióxido de carbono durante o exercício físico era menos eficiente. [15]

3.3.2 Ácidos gordos ómega 3

Os ácidos gordos ómega 3 são ácidos gordos polinsaturados muito comuns como SA principalmente pela manutenção da saúde cardiovascular. Existem 3 tipos de ácidos gordos ómega-3 tais como ácido alfa-linolénico (ALA), em óleos de origem vegetal, ácido docosaenoico (DHA) e ácido eicosapentaenoico (EPA), em óleos de origem marinha. Existem ainda algumas controvérsias, mas estudos comprovam que estes ácidos gordos, especialmente DHA e EPA, diminuem o *stress* oxidativo e a inflamação causada pelo esforço físico. A inflamação é a resposta fisiológica ao dano muscular causado, que leva ao aumento da expressão de citocinas. Não melhoram a *performance* do atleta directamente, mas contribuem para uma resposta anti-inflamatória e imunomoduladora face ao exercício físico. [17]

3.3.3 Suplementos proteicos

Os suplementos proteicos, com proteínas do soro do leite, proteína hidrolisada da carne, caseína, albumina e proteínas vegetais, são os mais consumidos, apesar do seu uso aliado a uma dieta completa e equilibrada, ser altamente questionável. As recomendações diárias de proteína são maiores para atletas, especialmente de resistência como *bodybuilders*

entre 1,4-2,0g/Kg/dia relativamente a valores entre 0,8-1,5g/Kg/dia para um indivíduo normal, sendo que dependem sempre do sexo do indivíduo, do peso corporal (pc), da intensidade e do tipo de exercício. [18]

Estas quantidades recomendadas podem ser facilmente calculadas pelo balanço nitrogenado do indivíduo: nitrogénio ingerido versus nitrogénio excretado na urina. É uma ferramenta útil para atletas que procuram um balanço positivo do nitrogénio, que está associado a um estado anabólico. Numa situação de exercício intenso e/ou prolongado, ocorre o aumento das concentrações de cortisol - que acelera a quebra de proteínas em aminoácidos e leva a um balanço nitrogenado negativo - estado catabólico. Doses maiores de proteína nestes indivíduos auxilia, então, na manutenção e reparação do tecido muscular em resposta a um treino adequado. [13]

O consumo a longo prazo de teores de proteína acima da dose recomendada gera algumas preocupações a nível da função renal e hepática, e distúrbios na homeostase do cálcio. No caso de baixa ingestão de cálcio, dietas hiperproteicas aumentam a calciúria, ou seja, promovem a redução na reabsorção renal de cálcio. [18]

3.3.4 Aminoácidos

Apesar da falta de evidência científica que comprove os benefícios dos suplementos proteicos na *performance* do atleta, alguns concluíram que o consumo destes suplementos, especialmente os aminoácidos, imediatamente antes e nas primeiras horas depois do treino, poderiam promover uma maior estimulação da síntese proteica do que quando consumidos em repouso. [19] Os aminoácidos (AAs) são um suplemento popular, sendo os mais consumidos BCAAs (aminoácidos essenciais de cadeia ramificada). BCAAs são constituídos pelos 3 aminoácidos essenciais leucina, valina e isoleucina normalmente nas proporções 2:1:1, 4:1:1 ou 8:1:1, respetivamente. Os AAs essenciais são fornecidos através da dieta pois o nosso organismo não os sintetiza em quantidades fisiologicamente significantes. Ao contrário dos outros AAs essenciais, o catabolismo dos BCAAs acontece inicialmente em tecidos extrahepáticos como o músculo, começando por perderem o grupo amina. A leucina encontra-se numa maior proporção nestes produtos, pois é considerada cetogénica, ou seja, após o seu catabolismo estar completo origina apenas substratos como o acetil-CoA e acetoacetil-CoA que vão integrar o ciclo de Krebs - processo de obtenção de energia na presença de oxigénio. [19] Além disso, existem já vários estudos científicos que sugerem que nutrientes e este tipo de produtos enriquecidos em leucina, estimulavam a via de sinalização

mTOR (proteína alvo da rapamicina em mamíferos), cinase com funções importantes na regulação da síntese proteica. No entanto, são necessários futuros estudos que comprovem que a mTOR é activada pela leucina e induz a síntese proteica no músculo-esquelético. [20]

Os AAs essenciais disponíveis para a síntese proteica muscular (em jejum e não no estado pós-pandrial) encontram-se num *pool* intracelular derivados da quebra proteica muscular. Teoricamente, os BCAAs apenas estimulam a síntese proteica quando consumidos em jejum, no entanto, os restantes AAs essenciais teriam de continuar a ser reciclados pelo *turnover* proteico visto que todos os AAs são necessários para a síntese de novas proteínas. Mesmo com o consumo de BCAAs, a quebra proteica vai continuar a exceder a síntese proteica, pois 70% dos AAs essenciais resultantes da quebra, são reutilizados para a síntese, e o aumento desta percentagem tem um limite fisiológico. Concluindo, com base no estudo de Wolfe (2017)[19], o consumo destes suplementos de BCAAs por si só, não vão levar a um estado anabólico, no entanto, são importantes na manutenção da massa muscular. [19]

3.3.5 Hidratos de carbono

O consumo de suplementos à base de hidratos de carbono é uma estratégia para evitar a degradação de glicogénio no músculo-esquelético e evitar a gliconeogénese onde a partir de piruvato, oxaloacetato, lactato, e aminoácidos são convertidos em glicose maioritariamente via hepática, especialmente em situações de jejum. [21] O objetivo do seu consumo é também controlar os níveis de glicose sanguínea durante o exercício, assim como os níveis de glicogénio no fígado e músculo, visto que o glicogénio muscular armazenado representa mais de 50% da energia total necessária face a exercícios prolongados e intensos- como podemos observar no Gráfico I. [21]

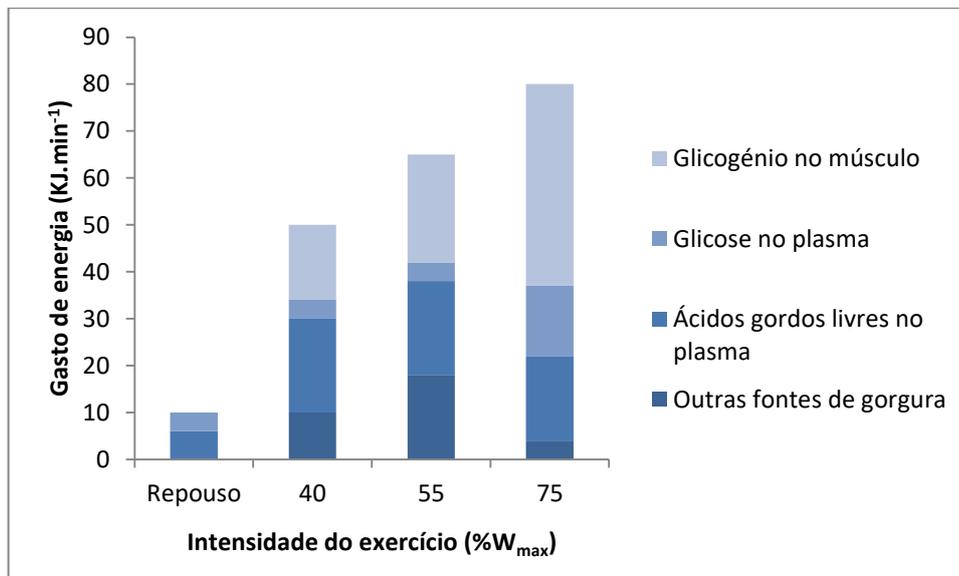


Gráfico I - Gasto de energia (kJ.min⁻¹) em função da percentagem de capacidade máxima de trabalho (%W_{max}). Adaptado de [21].

Os SAs com hidratos de carbono são cruciais para a *performance* do atleta, evitando a fadiga muscular e hipoglicémia durante o exercício. São compostos por um ou mais hidratos de carbono simples ou complexos, tais como: [21]

- Amido de milho ceroso é um homopolissacarídeo produzido como açúcar de reserva nas plantas. Contém uma grande quantidade de amilopectina- componente menos hidrossolúvel do amido- responsável por tornar a digestão do mesmo mais lenta e linear e evitar picos elevados de insulina; [22]
- Maltose e Sacarose. A maltose é um dissacarídeo com 2 unidades de glicose de muito fácil digestão, e a sacarose contém uma unidade de glicose e outra de frutose;
- Maltodextrina é um polissacarídeo proveniente da hidrólise parcial do amido e de rápida absorção - pois é um polímero da glicose - muito consumida no pós-treino; [21]
- Dextrose: monossacarídeo glicose proveniente do amido de milho; [22]
- Frutose e galactose são monossacarídeos.

A glicose é absorvida no intestino delgado por uns transportadores dependentes de sódio SGLT1, presentes na membrana das células. Têm alta afinidade para a glicose e galactose mas não para a frutose que é absorvida através do transportador GLUT-5 [21]. Os transportadores SGLT1 poderão ficar saturados com grandes quantidades de glicose, logo suplementos com uma mistura de glicose/polímeros de glicose e frutose optimiza a oxidação

de hidratos de carbono, já que a frutose requer outros transportadores. [21] Os diferentes tipos de hidratos de carbono originam velocidades de oxidação diferentes. A glicose e os seus polímeros apresentam a maior taxa de oxidação, enquanto a frutose e galactose têm de ser metabolizadas primeiro no fígado. Em treinos de curta duração, 1 a 2h, recomenda-se o consumo de hidratos de carbono de rápida oxidação, e em treinos de longa duração- superiores a 2h- uma mistura de hidratos de carbono de rápida e lenta oxidação. [21]

3.4 Suplementos com efeito ergogénico

O termo ergogénico advém de termos gregos que significa trabalho (“*ergon*”) e produzir (“*gennon*”). [1]

São, portanto, substâncias que melhoram a *performance* desportiva, a recuperação física e a energia, normalmente consumidas por atletas de alto rendimento. É um conjunto composto por substâncias legais, tais como a creatina e a cafeína, mas também por substâncias ilícitas bastante estudadas e com evidência científica de que provocam efeitos secundários, alguns deles irreversíveis. [4]

Nos SAs com efeito ergogénico existem grandes controvérsias, essencialmente pela falta de evidência científica que comprove que estes atuam realmente de acordo com as suas alegações. [4]

Tal como anteriormente referido, as alegações feitas nos SAs não são verificadas pelas entidades competentes antes da sua comercialização. Assim, a sua maioria não têm ação ergogénica comprovada, uma vez que não é exigido estudos científicos que demonstrem a eficácia do produto. [4]

Tabela I - Substâncias com efeito ergogénico comprovado; Substâncias que necessitam de mais estudos científicos; Substâncias ilegais usadas como ergogénicas e substâncias consideradas perigosas (*Tribulus Terrestris*).

Substâncias ergogénicas com <i>performance</i> estabelecida [4] [9] [23]	Substâncias ergogénicas com insuficiente evidência científica/que não atuam segundo as suas alegações [9] [23]	Ergogénicos ilícitos ou perigosos [4] [9] [24]
Creatina	Ácido linoleico conjugado (CLA)	Efedrina e pseudoefedrina
Cafeína	Carnitina	Esteróides anabolizantes e androgénicos (EAA)
Bicarbonato de sódio	Co-enzima Q10	Hormona do crescimento humano (hGH)
Nitrato	BCAA's	Fator de crescimento semelhante à insulina tipo I (IGF-I)
Beta- alanina	Fosfatos	Moduladores seletivos dos recetores de androgénios (SARMs)
	Zinco, magnésio e vitamina B6 (ZMA)	Peptídeos libertadores da hormona do crescimento (GHRPs)
	Ácido beta-hidroxi beta-metilbutirato (HMB)	<i>Tribulus Terrestris</i>
	Citrato de sódio	

3.4.1 Ergogénicos legais mais consumidos

3.4.1.1 Creatina

Embora a creatina seja obtida através da dieta alimentar, presente em alimentos como a carne vermelha, atum e salmão, é dos suplementos ergogénicos mais procurados no mercado, e também o mais estudado. A creatina endógena é um composto nitrogenado produzido predominantemente pelo rim, a partir dos aminoácidos glicina, metionina e arginina. Forma-se o ácido guanidinoacético (GAA), que é posteriormente transportado pela corrente sanguínea até ao fígado para ser convertido em creatina. 95% da creatina é armazenada no músculo esquelético, sendo que dois terços dessa quantidade corresponde à creatina fosforilada- fosfocreatina (PCr). [9]

A PCr é a fonte primária de Adenosina Trifosfato (ATP) no músculo-esquelético durante os exercícios anaeróbios, aumentando a capacidade de executar exercícios repetidos de alta intensidade. Em desportos como natação e corrida, não foi comprovado qualquer benefício da suplementação com creatina. Alegadamente, a suplementação com creatina aumenta as reservas de creatina intramuscular até 30%, e conseqüentemente a PCr em 12-18%, traduzindo-se num aumento de ATP. [9]

O regime mais comum consiste na toma de 4-5g 4x/dia durante 5 dias, e depois manter uma dose constante de 3-5g diárias, posologia para a qual se verifica, na maioria dos estudos científicos, um aumento de massa muscular - associado a exercício físico destinado a esse objetivo. Vários outros estudos científicos demonstraram que sua ingestão com hidratos de carbono promove um aumento de captação muscular de creatina (via receptores dependentes de insulina). [23]

O consumo de creatina pode resultar num aumento de peso corporal (pc) devido à retenção de água intra e intercelular, que é o efeito adverso mais comum reportado até hoje. Supostamente, o aumento das concentrações de creatina a nível muscular cria uma pressão osmótica intracelular, que leva ao movimento de água para dentro da célula. No entanto, Michael E. Powers [25] não observou alterações de distribuição de fluido na população em estudo, embora o consumo de creatina esteja associado ao aumento de pc e ao aumento da água total. O mesmo estudo, também não verificou uma associação entre a toma de creatina e câibras musculares, um outro efeito adverso reportado. [25]

Está comprovado, então, que se trata de um suplemento ergogénico seguro e que aumenta a resistência à fadiga muscular melhorando a *performance* do atleta (em certos tipos de exercícios e em certos desportos), no entanto, não é considerada um suplemento que estimule o anabolismo. [5]

3.4.1.2 Cafeína

A cafeína é o alcalóide do grupo das trimetilxantinas, com efeito estimulante no sistema nervoso central, mais consumido pela população adulta, com inúmeros benefícios. É um antagonista dos recetores da adenosina - nucleosídeo responsável pela inibição geral da atividade neuronal - que poderá moderar os níveis de fadiga e dor, assim como, diminuir a percepção do esforço. [5] Entra na composição de alguns medicamentos, nomeadamente em medicamentos não sujeitos a receita médica (MNSRM).

O consumo de 3-6mg/kg de pc, 1 hora antes da atividade física é o recomendado e o que reporta mais benefícios no rendimento desportivo, principalmente em atividades aeróbias ou exercícios de carga que levem o músculo até à falha. O consumo de cafeína através da ingestão de café não é, no entanto, o recomendado, pois a quantidade de cafeína depende muito do método de preparação do café. O recomendado é o consumo de cápsulas de cafeína anidra. [23]

Para doses superiores a 9mg/kg de pc, não se observa melhorias na *performance*, apenas observar-se-á um aumento de cafeína na urina, o que pode originar problemas de dopagem em algumas federações. Outros suplementos desportivos, como bebidas energéticas ou géis energéticos, são desaconselhados devido às doses elevadas de cafeína associadas a outros estimulantes. [1] A ingestão de doses elevadas está associada a diversos efeitos adversos como insónias, ansiedade, taquicardia, problemas gastrointestinais e dependência. Possui ainda um efeito ergolítico, ou seja, diminuição do rendimento desportivo. [23]

O efeito ergogénico da cafeína, melhora, então, o desempenho desportivo e cognitivo do atleta, aumentando o estado de alerta e diminuindo a fadiga, sendo que não suscita grandes dúvidas quanto à sua segurança desde que consumido em doses moderadas. [23]

3.4.1.3 Beta-alanina

A beta-alanina é um AA não essencial produzido no fígado, que conjugado com a histidina -aminoácido essencial - forma um composto intracelular, a carnosina, responsável por bloquear protões durante a contractura muscular na atividade física. [23] Vários estudos científicos sugerem que um aumento de protões, e conseqüente diminuição no pH no sarcoplasma, deve-se ao metabolismo anaeróbio e à acumulação de ácido láctico que causam fadiga muscular. [26]

Durante o exercício físico é necessário produzir mais energia, na forma de ATP através da glicólise e do ciclo de krebs. No caso da ausência de oxigénio, a glicose é convertida em piruvato, no processo da glicólise, originando apenas 2 moléculas de ATP. Na presença de oxigénio o piruvato entra no ciclo de krebs originando grandes quantidades de ATP - glicólise aeróbia. [26]

No processo da glicólise, caso a quantidade de piruvato formada exceda a sua taxa de oxidação, o restante piruvato é convertido em ácido láctico, que dá origem ao lactato e iões de hidrogénio (H^+). Os protões, que são libertados dentro das células musculares e diminuem o pH, e o ácido láctico dificultam a contracção muscular e por sua vez provocam a fadiga muscular. [26]

A suplementação com beta-alanina durante pelo menos 2 a 4 semanas, com doses diárias entre 3,2-6,4mg diárias, aumenta a carnosina no músculo-esquelético. Até agora os

efeitos secundários reportados foram prurido e erupções cutâneas, assim como algum formigueiro e dormência transitórios. [23]

3.4.2 Ergogénicos ilícitos

Apesar das organizações desportivas tentarem desencorajar e proibir o consumo de substâncias ilícitas sem uso medicinal e sem prescrição médica, estas continuam a ser bastante consumidas nos dias de hoje. Nos anos 80, os esteróides androgénicos e anabólicos (EAA) começaram a ter grande popularidade entre os *bodybuilders* com o objectivo de aumentar a massa muscular, e eram vendidos livremente em farmácias. Nos anos 90, em resposta ao consumo excessivo, surge o *Anabolic Steroid Control Act* nos Estados Unidos da América (EUA), que colocou os EAAs num grupo de substâncias controladas e proibiu a posse e o consumo das mesmas. Em 2014, o *Designer Anabolic Steroid Control Act* expandiu a lista de substâncias controladas ao adicionar novos esteróides anabolizantes. Estabeleceu também novas penalizações para a falsificação de rótulos em SAs que mascaram estas substâncias e, ainda novos crimes para a utilização destas substâncias controladas. [1] [27]

Para fugir ao controlo, surgiram laboratórios não autorizados, assim como *sites* de venda destes produtos, que levou a uma diminuição na qualidade e pureza dos compostos. Atualmente a utilização de EAAs mantém-se em alguns desportos, assim como por pessoas que frequentam ginásios e/ou que querem enaltecer o seu físico.[28]

Em Portugal, a Autoridade Antidopagem de Portugal (AdoP) é a entidade responsável por implementar o controlo de dopagem, de acordo com o Código Mundial Antidopagem 2015 presente na Lei n.º 38/2012 e alterada pela Lei n.º 111/2019. [29]

3.4.2.1 EAAs

Os EAAs, assim como as hormonas proteicas (hHG) e o fator de crescimento semelhante à insulina do tipo I (IGF-I), são agentes anabólicos usados por *bodybuilders* e outros atletas de força com o intuito de aumentar a performance e a massa muscular. EAAs são substâncias sintéticas derivadas da hormona testosterona que têm efeitos anabólicos (crescimento da massa muscular) e efeitos androgénicos (desenvolvimento de características sexuais masculinas) que variam consoante a sua estrutura química e afinidade para os recetores androgénicos. [30] São lipossolúveis, e portanto, atravessam a membrana das células alvo e ligam-se, então, aos recetores de androgénios. A testosterona também se liga diretamente a esses mesmos recetores, ou então é metabolizada pela 5 α -reductase em di-

hidrotestosterona (DHT), que tem 2 a 3 vezes mais afinidade para os recetores de androgénios. [27] [28]

O complexo recetor-androgénio inicia uma resposta para transcrição celular, alterando a expressão de genes no núcleo. Vai aumentar a retenção de nitrogénio (devido ao aumento de androgénios), diminuir o catabolismo (pela supressão dos efeitos da hormona cortisol no músculo), aumentar o número de eritrócitos (favorecendo um aporte maior de oxigénio aos músculos) e aumentar o depósito de cálcio nos ossos. Alguns dos EAAs, como a oxandrolona, não são substratos da 5 α -reductase, portanto, não têm grande potencial de ação androgénico, mas sim, potencial anabólico. [28]

São tomados via oral ou na forma de injetáveis via intramuscular, especialmente por atletas que pratiquem desportos que exijam cargas, com o objetivo de aumentar a massa muscular e diminuir a massa gorda em conjugação com treino adequado, para melhor recuperação e ganho de força (embora não haja tanta evidência científica para estes dois últimos efeitos). [27]

Tabela 2 - Algumas pró-hormonas e EAAs usados, e as suas respectivas vias de administração.

Precusores da Testosterona (pró-hormonas) [27] [28]	Variantes da Testosterona [27] [28]	Derivados da Testosterona [27] [28]	Derivados da DHT [27] [28]	Derivados da nandrolona (19-Nortestosterona) [27] [28]
Androstenediona (oral)	Enantato de testosterona (injetável)	Boldenona (injetável)	Oxandrolona (oral)	Trembolona (injetável)
Dehidroepiandrosterona-DHEA (oral)	Cipionato de testosterona (injetável)	Metandrostebolona (oral)	Masterolona (oral)	Ésteres de nandrolona como: Fenilpropionato e decanoato (injetáveis)
Androstenediol (oral)	Propionato de testosterona (injetável)	Fluoximesterona (oral)	Metenolona (oral e injetável)	
	Suspensão de testosterona (injetável)		Stanozolol (oral e injetável)	

3.4.2.2 IGF-I, hGH e insulina

Alguns atletas associam ainda EAAs a hGH, insulina e/ou IGF-I que são anabolizantes não-esteróides usados como *performance enancing drugs* (PEDs). A hGH é uma hormona sintetizada na hipófise anterior e excretada para a corrente sanguínea. Em crianças e adolescentes promove o crescimento ósseo e das cartilagens, e densidade óssea. Em adultos,

promove o aumento da gliconeogénese no fígado e por sua vez o aumento de glicose na corrente sanguínea, promove o *uptake* de glicose muscular pelo aumento de transportadores de glicose, e aumenta a libertação de ácidos gordos livres pelo aumento da lipólise. Os seus efeitos são mediados pela IGF-I, que é uma hormona estruturalmente semelhante à insulina. A hGH induz a produção de IGF-I no fígado e noutros tecidos como o músculo-esquelético, e esta hormona, por sua vez, aumenta a absorção de AAs e glicose, acelerando a síntese proteica. A IGF-I é responsável também pela diferenciação e proliferação de células satélite no músculo. A insulina é usada como agente anabólico por alguns atletas, pois promove a glicogénese e evita a degradação do glicogénio muscular. Aumenta também o transporte de AAs para as fibras musculares potenciando a síntese proteica, e tem um efeito indireto anabólico aumentando o apetite do indivíduo. [31]

3.4.2.3 Efedrina e pseudoefedrina

Os estimulantes como a efedrina e a pseudoefedrina, ou preparações à base da planta *Ephedra*, são também muito consumidos por atletas, para perda de peso corporal e aumento da *performance* devido às suas propriedades estimulantes. São aminas simpaticomiméticas, com efeitos broncodilatadores e anti-hipotensivos - que provoca vasoconstrição. São permitidas em desportos se a sua concentração na urina não for superior a 10mg/mL. O seu uso em excesso gera preocupações, embora a pseudoefedrina faça parte da constituição de MNSRM, como por exemplo descongestionantes nasais. Doses elevadas destes compostos conduzem a um risco de AVC hemorrágico, assim como a outros eventos cardiovasculares, especialmente quando são formulados em associação com cafeína. [9]

4. Suplementos desportivos adulterados ou contaminados

A participação em certas competições, sejam internacionais ou nacionais, exige a realização de testes *anti-doping* a atletas, para obterem a confirmação da ausência de substâncias no organismo que aumentem a *performance*, a fim de evitar alguma vantagem competitiva e algum risco da saúde do atleta. Os consumidores mais frequentes de suplementos são atletas, principalmente os de nível competitivo, logo são os que estão mais sujeitos a adulterações ou contaminações. Em qualquer situação, a responsabilidade recairá sempre no atleta que falhou no teste *anti-doping*, quer tenha conhecimento ou não que

esteve a ingerir substâncias controladas, o que gera uma grande polémica em torno do assunto. [32]

Podem ser encontradas substâncias ilícitas, contaminantes ou substâncias inócuas mas que não constem no rótulo. Podem conter deliberadamente substâncias proibidas ou podem, então, estar contaminados com substâncias não declaradas no rótulo de forma não intencional. Neste último caso, a situação é recorrente quando existe uma fraca selecção dos fornecedores de matérias-primas ou falta de conformidade com as boas práticas de fabrico (GMPs). As GMPs garantem a qualidade e ausência de contaminantes, assim como um rótulo conforme, e hoje existem produtos certificados com esse mesmo selo, que ajuda a uma escolha segura do consumidor. [32]

A adulteração de suplementos alimentares tem vindo a diminuir desde a implantação do ato de 2014 - *Designer Anabolic Steroid Control Act*. Muitos destes suplementos já foram banidos do mercado nos Estados Unidos da América, com a intervenção de analistas químicos da *National Sanitation Foundation* (NSF), por exemplo. Após a análise da constituição do produto final, verificam também se foram aplicadas as GMPs, se o rótulo está conforme, e se as matérias-primas e infra-estruturas foram acreditadas. Se o produto for aprovado recebe um selo dessa mesma organização [32]:



Figura I - Exemplos de certificados da NSF[33], Informed-Sport [34], Consumer Labs [35] e USP[36].

4.1 Adulterantes mais comuns

Num estudo realizado em 2000 pela UK Sports, dos 110 atletas submetidos a testes *anti-doping*, 22 revelaram a presença de EAAs na urina, sendo que a maioria dos atletas defendia ter ingerido inconscientemente estas substâncias. Foram identificadas nesse mesmo ano, principalmente nandrolona e testosterona, assim como os seus metabolitos, em suplementos tomados por esses atletas. [2]

Com a proibição de esteróides anabolizantes em SA, houve um aumento da adulteração de SAs com moduladores seletivos dos recetores de androgénios (SARMs), como por exemplo a ostarina (enobosarm). Estes têm um mecanismo de ação semelhante aos dos esteróides anabolizantes, e portanto, vieram de alguma forma substituí-los. São muito utilizados como medicamentos a nível hospitalar em doentes acamados por tempo prolongado com perda de massa muscular. [37]

Também começaram a surgir SAs contendo peptídeos libertadores da hormona do crescimento (GHRPs) usados normalmente em crianças com deficiências na hormona de crescimento. O GHRP-2 é um péptido agonista da grelina, que aumenta a segregação da hGH atuando nos recetores secretagogos, e que aumenta também a concentração de IGF-1. O Ibutamoren é um contaminante com estrutura química parecida ao GHRP-6 muito encontrado em SAs. [37] [38]

Substâncias como o clenbuterol, foram também já detectadas em SAs. Em 2008, uma nadadora dos jogos olímpicos foi suspensa durante um ano, visto que falhou nos testes *anti-doping*. No entanto, a nadadora não tinha consciência de que consumia um suplemento adulterado com clenbuterol. [32] É um fármaco do grupo dos agonistas adrenérgico beta-2 seletivos, com atividade broncodilatadora, com um mecanismo semelhante ao da epinefrina, usado em casos de anafilaxia. Estimula o sistema nervoso central (SNC) e o coração, aumentando o fluxo sanguíneo e a oxigenação dos tecidos, assim como acelera o metabolismo basal, ajudando na perda de gordura. [39] Foi também demonstrado um efeito anabólico dependente da interação do clenbuterol com os recetores beta-adrenérgicos. [40]

Outros adulterantes perigosos frequentemente encontrados nos SAs:

- Metilhexanamina (DMAA): é um derivado da anfetamina, com efeito vasoconstritor usado como descongestionante nasal. Foi banido pela FDA dos suplementos

alimentares, pois era frequente ser associado com cafeína, outro estimulante, o que aumentava a pressão arterial. [32] [41]

- Oxilofrina (metilsinefrina): estimulante da classe das anfetaminas. É usado como ingrediente não declarado em produtos de perda de peso e pré-treinos; [32] [37]
- Beta-metilfenetilamina (BMPEA): Isómero da anfetamina, com propriedades também estimulantes do SNC. [42]
- Dimetilbutilamina (DMBA): estimulante semelhante à DMAA que surgiu quando esta foi proibida pela FDA. [43]

Estes adulterantes são frequentemente encontrados em suplementos com a designação de outras de substâncias botânicas, o que induz o consumidor em erro: *Geranium oil* para DMAA, *Denbrobium extract* para DMBA e *Acacia Rigidula* para BMPEA e Oxilofrina. [37]

Em resumo, são proibidos os seguintes compostos, conforme a lista actualizada em 2020 das Substâncias proibidas em competição e fora de competição: agentes anabolizantes (EAAs, clenbuterol e moduladores seletivos dos recetores de androgénios, como SARMs); eritropoetinas e compostos que afetem a eritropoiese; hormonas peptídicas e os seus fatores de libertação (como GHRPs); fatores de crescimento (exemplo do IGF-1); agonistas adrenérgicos beta-2 (exceto os inaladores autorizados); hormonas e outras substâncias moduladoras (como anti-estrogénios); diuréticos. Dentro de competições ainda se encontram proibidos: estimulantes; narcóticos; canabinóides e glucocorticóides. [24]

4.2 Contornar contaminações e adulterações

Enquanto consumidores é importante sabermos interpretar um rótulo, distinguir os compostos, de forma a fazer uma escolha ponderada e inteligente. Por exemplo, quando queremos um suplemento com magnésio, devemos pesquisar previamente que óxido de magnésio escrito no rótulo é uma substância mais barata mas menos biodisponível que o magnésio.

Evitar sempre escolher um produto pelo *marketing* e pelas suas alegações. É importante a verificação do fabricante, assim como o local onde é fabricado, que poderá ser diferente do local onde foi embalado, e essa informação poderá estar omitida.

Há plataformas como “*Dietary Supplement Label Database*” onde podemos pesquisar sobre os compostos, os fabricantes e os produtos vendidos nos EUA- grande parte destes produtos são importados para a UE. [32] [44]

Tabela 3 - Fonte seguras de informação para atletas e profissionais de saúde. [32]

Organização	Site
Autoridade Antidopagem em Portugal	adop.pt
Autoridade de Segurança Alimentar e Económica	asae.gov.pt
Direção Geral de Alimentação e Veterinária	dgav.pt
US Anti-doping Agency	usada.org
National Sanitation Foundation	nsf.org
US Food and Drug Administration	fda.gov
Dietary Supplement Label Database	dslid.od.nih.gov

Tal como dito anteriormente, podemos procurar pela certificações GMP e HAACP (Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controlo) na embalagem do produto, mas ambas as práticas não controlam a eficácia dos produtos, pois não são exclusivas da fabricação do medicamento/suplemento alimentar. Ou seja, não asseguram nenhum sistema de farmacovigilância, logo estas certificações poderão não ser suficientes para nos garantir a total segurança de um produto.

Outra medida importante a ter é a notificação de segurança alimentar: deve ser sempre reportado à RASFF - O Sistema de Alerta Rápido para os Géneros Alimentícios e Alimentos para Animais ou à DGAV, algum caso de suspeita de reações adversas ao SA. A RASFF é uma ferramenta da responsabilidade da Comissão Europeia com o objetivo de coordenar e transmitir de forma mais eficaz as notificações, assim como as medidas a ser tomadas. [45]

Como já referido, os SAs antes de serem colocados no mercado, são somente da responsabilidade do fabricante, ou seja o mercado fica mais vulnerável a possíveis contaminações, adulterações, pouca segurança e pureza comprometida dos constituintes. É imprescindível uma alteração na legislação, que permitisse a análise química dos produtos antes de serem comercializados, permitindo assim detetar adulterantes e contaminantes.

4.1 O papel do farmacêutico

Como profissionais de saúde na área de farmácia comunitária, era interessante no futuro um maior envolvimento da nossa parte no aconselhamento de SAs na vertente desportiva. O farmacêutico tem já um relevante papel no aconselhamento de SAs para um bem-estar físico e psicológico, consoante o estilo de vida do utente e a sua medicação. Nas mais diversas situações - como gravidez e amamentação, pediatria e geriatria, falta de energia e cansaço, ou desequilíbrios na alimentação - o farmacêutico consegue adequar um SA e fazer uma análise do risco-benefício do mesmo. Apesar da maioria dos SAs consumidos pelos desportistas encontrarem-se em *sites* de venda *online*, o farmacêutico deverá alertar para os riscos destes SAs, assim como esclarecer alguma dúvida por parte do consumidor que os deseja consumir. No entanto, a publicidade, as alegações menos verdadeiras e a venda dos SAs fora da farmácia dificultam o papel do farmacêutico, pelo que deveria haver maior controlo da venda destes produtos fora da farmácia. [46]

Caso alguns SAs desportivos passassem a ser vendidos em farmácias tínhamos, como profissionais de saúde, a responsabilidade de exigir estudos científicos aos fabricantes para a confirmação da biodisponibilidade, eficácia, segurança e efeitos adversos do SA a ser dispensado. Desta forma conseguiríamos um aconselhamento mais seguro, tendo em conta já a sua medicação atual e possíveis interações com o SA, aplicando conhecimentos de farmacologia.

O farmacêutico, como agente de saúde pública, também pode ter um papel fundamental na advertência ao uso de EAAs junto da população, visto que conhece os seus mecanismos de ação e efeitos prejudiciais ao ser humano. Alguns dos EAAs mais usados por atletas, como a masterolona ou decanoato de nandrolona, são dispensados em algumas farmácias sem receita médica. É necessário um maior controlo sob estas substâncias dispensadas conhecer o utente e a razão do seu pedido, assim como, a finalidade com que estão a ser usadas.

5. Considerações Finais

Existe, de facto, ainda uma franca escassez de estudos científicos sobre os diversos SAs, especialmente quando falamos dos que estão direcionados à área desportiva. A maioria dos SAs não tem um mecanismo de ação clarificado, e suscitam diversas dúvidas quanto à necessidade do seu consumo. É premente a realização de mais estudos científicos que permitam evidência científica de suporte para perceber se realmente o SA vai ter um impacto positivo na *performance* do atleta, pois ainda existem muitos resultados contraditórios - se tem ou não efeito ergogénico e se apresenta ou não toxicidade a longo prazo.

É necessário todas as precauções e providências na inclusão de suplementos desportivos na dieta de um atleta, especialmente se estamos a falar de um nível competitivo sujeito a testes *anti-doping*. Os SAs vão continuar a ser alvo de contaminações se o rigor da sua produção não começar a ser levado com maior efetividade. Vão continuar a ser alvo de adulterações, pois alguns fabricantes dão prioridade ao lucro económico e tencionam que o produto seja considerado eficaz pelos consumidores.

Será sempre crucial uma boa educação sobre as substâncias controladas existentes, os seus usos, e como estas poderão aparecer na constituição de um SA. Existem hoje em dia cada vez mais ferramentas, mais informação e já alguns suplementos banidos do mercado, no entanto, atletas em todo o mundo continuam a falhar nos testes *anti-doping* sem terem conhecimento.

A doutora Maria Kavussanu, da Universidade de *Birmingham*, comentou:

“Given that athletes using ergogenic and medical sport supplements are more likely to be open to doping, it is important that these sportspeople receive tailored anti-doping education to prevent a potential increase in the use of banned substances.” [47]

Afinal, qual a diferença entre um suplemento vendido numa farmácia e um suplemento vendido em sites de suplementação desportiva? Em termos de legislação, não existe qualquer diferença. É impreterível uma fiscalização eficaz que promova a colaboração das entidades que estão aptas a fazer uma análise rigorosa dos produtos e, um envolvimento responsável dos diversos fabricantes, de forma a preservar a saúde pública. [3]

6. Referências Bibliográficas

- [1] A. SIMÓN. - **Alimentação e Suplementação no Desporto I**. 2018. [Acedido a 10 de fevereiro de 2021]. Disponível em: <https://www.ordemfarmaceuticos.pt/pt/publicacoes/e-publicacoes/alimentacao-e-suplementacao-no-desporto-ii/>
- [2] R. J. MAUGHAN. - **Contamination of dietary supplements and positive drug tests in sport**. *J. Sports Sci.*, vol. 23, no. 9 (2005) 883–889.
- [3] **Decreto-Lei nº 118/2015 de 23 de Junho**. *Diário da República*, vol. 1º série, no. 120 (2015) 1346–1371.
- [4] ACSM and ADA. - **Nutrition and Athletic Performance: Position Statement**. *Med. Sci. Sport. Exerc.*, vol. Special Co, (2009) 709–731.
- [5] K. M. EDENFIELD. - **Sports Supplements: Pearls and Pitfalls**. *Prim. Care - Clin. Off. Pract.*, vol. 47, no. 1, (2020) 37–48.
- [6] **Food supplements | European Food Safety Authority**. [Acedido a 5 de abril de 2021]. Disponível em: <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/food-supplements#efsa's-role>
- [7] DGAV. - **Alegações Nutricionais e de Saúde**. [Acedido a 14 de março de 2021]. Disponível em: <https://www.dgav.pt/alimentos/conteudo/generos-alimenticios/informar-o-consumidor-e-rotular/alegacoes-nutricionais-e-de-saude/>
- [8] **Glucomed | European Medicines Agency**. [Acedido a 25 de maio de 2021]. Disponível em: <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/referrals/glucomed#key-facts-section>
- [9] JUHN M.S. - **Popular Sports Supplements and Ergogenic Aids**. *Sport. Med.*, vol. 33, no. 12, (2003) 921–939.
- [10] D. Supplements et al. - **Report Overview**. vol. 2027, (2021) 1–8.
- [11] DGAV - **Produtos Fronteira entre ‘Suplementos Alimentares’ e ‘Alimentos para Desportistas**. 2016. [Acedido a 27 de maio de 2021]. Disponível em: https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2021/04/Prod-fronteira_Alim-Desport_26-10-2016.pdf
- [12] INFARMED. - **Produtos-fronteira entre Suplementos Alimentares e Medicamentos**. *República Port.*, (2016) 1–10. [Acedido a 12 de junho de 2021]. Disponível em: <https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2020/09/PRODUTOS->

- [13] S. M. PASIAKOS, T. M. MCLELLAN, H. R. LIEBERMAN. - **The Effects of Protein Supplements on Muscle Mass, Strength, and Aerobic and Anaerobic Power in Healthy Adults: A Systematic Review.** *Sport. Med.*, vol. 45, no. 1, (2014) 111–131.
- [14] **Dietary reference values | European Food Safety Authority.** [Acedido a 30 de maio de 2021]. Disponível em: <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/dietary-reference-values>.
- [15] H. C. LUKASKI. - **Vitamin and mineral status: Effects on physical performance.** *Nutrition*, vol. 20, no. 7–8, (2004) 632–644.
- [16] S. RADJEN, G. RADJEN, M. ZIVOTIĆ-VANOVIĆ, S. RADAKOVIĆ, N. VASILJEVIĆ, D. STOJANOVIĆ. - **Effect of iron supplementation on maximal oxygen uptake in female athletes.** *Vojnosanit. Pregl.*, vol. 68, no. 2, (2011) 130–135.
- [17] R. J. SHEI, M. R. LINDLEY, T. D. MICKLEBOROUGH. - **Omega-3 polyunsaturated fatty acids in the optimization of physical performance.** *Mil. Med.*, vol. 179, no. 11, (2014) 144–156.
- [18] J. R. K. SAMAL, I. R. SAMAL. - **Protein Supplements: Pros and Cons.** *J. Diet. Suppl.*, vol. 15, no. 3, (2018) 365–371.
- [19] R. R. WOLFE. - **Branched-chain amino acids and muscle protein synthesis in humans: Myth or reality?.** *J. Int. Soc. Sports Nutr.*, vol. 14, no. 1, (2017) 1–7.
- [20] M. J. DRUMMOND, B. B. RASMUSSEN. - **Leucine-enriched nutrients and the regulation of mammalian target of rapamycin signalling and human skeletal muscle protein synthesis.** (2008).
- [21] N. M. CERMAK, L. J. C. VAN LOON. - **The use of carbohydrates during exercise as an ergogenic aid.** *Sport. Med.*, vol. 43, no. 11, (2013) 1139–1155.
- [22] **Waxy Corn - an overview | ScienceDirect Topics.** [Acedido a 20 de maio de 2021]. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/waxy-corn>
- [23] P. PEELING, M. J. BINNIE, P. S. R. GOODS, M. SIM, L. M. BURKE. - **Evidence-based supplements for the enhancement of athletic performance.** *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.*, vol. 28, no. 2, (2018) 178–187.

- [24] **Portaria n.º 306/2020**. *Diário da República*, vol. Série II, p. 489–499, (2020). Disponível na Internet: <https://dre.pt/home/-/dre/130722029/details/maximized>.
- [25] M. E. POWERS *et al.* - **Creatine supplementation increases total body water without altering fluid distribution**. *J. Athl. Train.*, vol. 38, no. 1, (2003).
- [26] S. K. STACKHOUSE, D. S. REISMEN, S. A. BINDER-MACLEOD. - **Challenging the role of pH in skeletal muscle fatigue**. *Phys. Ther.*, vol. 81, no. 12, (2001) 1897–1903.
- [27] NIDA. **Steroids and Other Appearance and Performance Enhancing Drugs (APEDs)**. *National Institute on Drug Abuse (NIDA)*, (2021). [Acedido a 14 de julho de 2021]. Disponível em: <https://www.drugabuse.gov/publications/research-reports/steroids-other-appearance-performance-enhancing-drugs-apeds/what-history-anabolic-steroid-use>
- [28] J. FINK, B. J. SCHOENFELD, K. NAKAZATO. - **The role of hormones in muscle hypertrophy**. *Phys. Sportsmed.*, vol. 46, no. 1, (2018) 129–134.
- [29] **ADoP - Autoridade Antidopagem de Portugal**. [Acedido a 1 de junho de 2021]. Disponível em: <https://www.adop.pt/adop/instituicao.aspx>
- [30] F. HARTGENS, H. KUIPERS. - **Effects of androgenic-anabolic steroids in athletes**. *Sports Med.*, vol. 34, no. 8, (2004) 513–554.
- [31] L. J. ANDERSON, J. M. TAMAYOSE, J. M. GARCIA. - **Use of growth hormone, IGF-I, and insulin for anabolic purpose: Pharmacological basis, methods of detection, and adverse effects**. *Mol. Cell. Endocrinol.*, vol. 464, (2018) 65–74.
- [32] N. M. MATHEWS. - **Prohibited Contaminants in Dietary Supplements**. *Sports Health*, vol. 10, no. 1, (2018) 19–30.
- [33] **Certified for Sport®**. [Acedido a 29 de junho de 2021]. Disponível em: <https://www.nsf-sport.com/index.php>
- [34] **Informed Sport Supplement Certification Process | Informed Sport**. [Acedido a 29 de junho de 2021]. Disponível em: <https://sport.wetestyourtrust.com/about/certification-process>
- [35] **The CL Seal | ConsumerLab.com**. [Acedido a 29 de junho de 2021]. Disponível em: <https://www.consumerlab.com/seal/>
- [36] **USP Verification Services | USP**. [Acedido a 29 de junho de 2021]. Disponível

em: <https://www.usp.org/services/verification-services>

- [37] J. GREBOW. - **Adulteration Today**. Revista de Nutritional Outlook. Vol. 20 no.3 (2017) 102–104.
- [38] A. THOMAS *et al.* - **Identification of the growth-hormone-releasing peptide-2 (GHRP-2) in a nutritional supplement**. *Drug Test. Anal.*, vol. 2, no. 3, (2010) 144–148.
- [39] **Clenbuterol**. [Acedido a 14 de junho de 2021]. Disponível em: <https://www.asae.gov.pt/seguranca-alimentar/riscos-quimicos/clenbuterol.aspx>
- [40] J. J. CHOO, M. A. HORAN, R. A. LITTLE, N. J. ROTHWELL. - **Anabolic effects of clenbuterol on skeletal muscle are mediated by beta 2-adrenoceptor activation**. *Am. J. Physiol.*, vol. 263, no. 1 Pt 1, (1992).
- [41] **DMAA in Products Marketed as Dietary Supplements | FDA**. [Acedido a 21 de junho de 2021]. Disponível em: <https://www.fda.gov/food/dietary-supplement-products-ingredients/dmaa-products-marketed-dietary-supplements>
- [42] **BMPEA in Dietary Supplements | FDA**. [Acedido a 21 de junho de 2021]. Disponível em: <https://www.fda.gov/food/dietary-supplement-products-ingredients/bmpea-dietary-supplements>
- [43] **DMBA in Dietary Supplements | FDA**. [Acedido a 23 de junho de 2021]. Disponível em: <https://www.fda.gov/food/dietary-supplement-products-ingredients/dmba-dietary-supplements>
- [44] **Dietary Supplement Label Database (DSLID)**. [Acedido a 24 de junho de 2021]. Disponível em: <https://dslid.od.nih.gov/dslid/>
- [45] **RASFF - Food and Feed Safety Alerts**. [Acedido a 10 de junho de 2021]. Disponível em: https://ec.europa.eu/food/food/rasff-food-and-feed-safety-alerts_en
- [46] **Suplementos Alimentares: Garanta uma escolha segura com a ajuda da sua Farmácia | Farmácias Portuguesas**. [Acedido a 19 de maio de 2021]. Disponível em: <https://www.farmaciasportuguesas.pt/menu-principal/bem-estar/suplementos-alimentares-com-a-ajuda-da-sua-farmacia.html>
- [47] P. HURST, C. RING, M. KAVUSSANU. - **Athletes using ergogenic and medical sport supplements report more favourable attitudes to doping than non-users**. *J. Sci. Med. Sport*, vol. 24, no. 3, (2021) 307–311.