



INSTITUTO
POLITÉCNICO
DA MAIA **IPMAIA**

INSTITUTO POLITÉCNICO DA MAIA

Prova Pública para Título de Especialista

**EXERCÍCIOS DE FLEXIBILIDADE EM FUTEBOLISTAS –
ESTUDO DE CASO**

Pedro Daniel Nunes Martins

2024



INSTITUTO
POLITÉCNICO
DA MAIA **IPMAIA**

INSTITUTO POLITÉCNICO DA MAIA

Prova Pública para Título de Especialista

**EXERCÍCIOS DE FLEXIBILIDADE EM FUTEBOLISTAS –
ESTUDO DE CASO**

ÁREA: Desporto - 813

Pedro Daniel Nunes Martins

2024

PREFÁCIO

Pedro Daniel Nunes Martins, nascido a 3 de novembro de 1987, natural de Coimbra, Doutorado em Saúde Pública, pela Universidad de la Integración de las Américas, em janeiro de 2017, Mestre em Exercício e Saúde em Populações Especiais pela Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra, com endereço de email: pmartins.fcdef@hotmail.com.

A ligação ao futebol começou com 11 anos de idade, com a participação nos torneios de futebol da cidade de Coimbra, que desde essa altura, fez com que procurasse um clube para começar a jogar federado. Iniciou em 2001, e jogou em diversos clubes da Associação de Futebol de Coimbra e de Aveiro, tendo atuado nos campeonatos distritais das respetivas associações e também a nível nacional. A influência do futebol e o gosto pelo desporto levou a que optasse na formação no ensino secundário pelo agrupamento de ciências, mais especificamente Desporto e, tivesse ingressado na licenciatura de Ciências do Desporto na FCDEF-UC, tendo optado pela modalidade Futebol para especialização, obtendo a cédula de treinador de futebol nível 1. Estagiou na equipa sénior no Sport Clube do Carqueijo (SCC), em Aveiro, onde iniciou a primeira experiência como treinador de futebol. Como profissional, durante todo o percurso da licenciatura, de 2007 a 2010 trabalhou em ginásios e health clubs como monitor de sala de musculação e cardiofitness conciliando com a lecionação de aulas de adaptação ao meio aquático e natação. Em 2011 aceitou o convite para lecionar aulas no Instituto Superior Politécnico Internacional de Angola (ISIA) em Luanda, onde pode conciliar com a criação e abertura do seu próprio ginásio, tendo trabalhado na preparação física de vários futebolistas profissionais e ainda de um atleta medalhado nos Jogos Paralímpicos de Londres 2012.

Durante os primeiros anos em Luanda, foi responsável pela comercialização e monitorização dos cursos e-learning de Musculação e Cardiofitness do Centro de Estudos Fitness (CEF- Portugal). Em 2014 no ISIA enquanto não aprovada a licenciatura em Ciências do Desporto e Educação Física no qual fez parte da comissão de criação, assumiu a coordenação da licenciatura em Fisioterapia. Nos anos seguintes colaborou com mais duas instituições de ensino superior no qual além de docente desempenhou cargos institucionais, tendo ao longo destes anos completado a Pós-Graduação e o Mestrado em Exercício e Saúde em Populações Especiais na FCDEF-UC. O Doutoramento surge na sequência do convite em assumir a Direção Geral do ISPA, cargo que ocupou interinamente, tendo ingressado na UNIDA (Paraguai), onde após terminar a parte letiva do doutoramento, foi convidado para lecionar módulos do

Mestrado em Saúde Pública. Em 2017 defende a sua tese de Doutoramento, e regressa a Portugal, onde desempenhou as funções nesse ano de treinador do escalão de iniciados do SCC, e técnico de exercício físico acompanhando em especial atletas da AD Souselas, até hoje. Em 2019 entrou através de um concurso público no Instituto Politécnico de Bragança (IPB) para lecionar na licenciatura de Desporto e no Mestrado em Exercício e Saúde onde esteve até ao ano letivo de 2022. Em 2021, conciliou a docência no IPB e a função de preparador físico na ADS com o cargo de docente no Instituto Politécnico da Maia (IP Maia) na licenciatura e Mestrado, onde se encontra até hoje.

Ao longo destes anos foi convidado a partilhar a sua experiência e aprendizagens, em Ações de Formação, Congressos e Palestras.

Desempenha funções de supervisor nos estágios de futebol da Licenciatura de Desporto, Condição Física e Bem-estar no IP Maia, bem como orientador de Dissertações de Mestrado da respetiva instituição.

O autor tem como principais fontes de interesse ao nível prático e de estudo a motivação para a prática de exercício físico, nível de atividade física e a flexibilidade física.

No âmbito da formação profissional, possui diversas formações especializadas, onde procurou sempre informação e formação para melhorar a sua intervenção junto das diversas áreas que abrangem o desporto, exercício físico e saúde.

RESUMO

A flexibilidade consiste na capacidade de estender a musculatura esquelética com facilidade na sua amplitude de movimento sem que haja lesão, combinando movimentos das articulações e o estado de repouso ou pré - aquecido da musculatura a ser utilizada, sendo uma condição que pode ser melhorada e mantida com alongamento e cuidados durante os esforços físicos. O presente trabalho pretende demonstrar o impacto dos exercícios físicos de flexibilidade na capacidade de amplitude de movimentos submetendo-o a alongamentos estáticos durante 8 semanas. Foi aplicada uma bateria de testes composta por Amplitude de Movimento Articular, Sit and Reach, aferição da escala subjetiva de esforço e o questionário de Wellness-Hooper. No final da aplicação do programa, foi possível verificar que a variações nas amplitudes articulares, proporcionaram uma visão diferenciada sobre os efeitos do protocolo de flexibilidade. Houve alterações nas articulações do joelho e anca, sendo mais significativas na anca, evidenciando a especificidade do programa em relação aos músculos isquiotibiais. O questionário de *Wellness*, demonstrou que em determinadas fases do treino a exigência, o nível do treino, a intensidade e o stress tendem a oscilar de maneira semelhante semana após semana. No teste *Sit and Reach* houve um aumento gradual da flexibilidade ao longo do programa. No RPE verificou-se que os valores mais altos são obtidos ao domingo com uma média de 7,1 valores. Concluímos com a análise dos resultados deste estudo, que os alongamentos estáticos, têm efeitos na flexibilidade e amplitude articular dos isquiotibiais.

Palavras-chave:

futebol, flexibilidade, isquiotibial

ABSTRACT

Flexibility consists of the ability to extend skeletal muscles easily in their range of motion without injury, combining joint movements and the resting or pre-warmed state of the muscles to be used, a condition that can be improved and maintained with stretching and care during physical exertion. This study aims to demonstrate the impact of flexibility exercises on the range of motion by subjecting individuals to static stretching for 8 weeks. A test battery consisting of Joint Range of Motion, Sit and Reach, subjective effort scale measurement, and the Wellness-Hooper questionnaire was applied. At the end of the program, it was possible to observe that variations in joint amplitudes provided a differentiated view of the effects of the flexibility protocol. There were changes in the knee and hip joints, with more significant effects on the hip, highlighting the specificity of the program for the hamstring muscles. The Wellness questionnaire showed that, in certain training phases, demands, training level, intensity, and stress tended to fluctuate similarly week after week. In the Sit and Reach test, there was a gradual increase in flexibility throughout the program. In the RPE (Rating of Perceived Exertion), it was noted that the highest values were obtained on Sundays, with an average of 7.1 points. In conclusion, based on the results of this study, static stretching has effects on the flexibility and joint range of motion of the hamstrings.

Keywords:

Soccer, flexibility, hamstring

ÍNDICE

Prefácio	I
Resumo	III
Abstract	IV
Índice.....	V
Índice de Figuras	VI
Índice de Gráficos	VII
Índice de Tabelas	VIII
1.Introdução	1
1.1. Futebol	2
1.2. Exercício Físico	3
1.3 Alongamentos.....	4
1.4 Alongamentos estáticos	5
1.5 Flexibilidade	6
1.6 Amplitude Articular	7
1.7 Isquiotibiais	8
1.8 Rutura Isquiotibiais.....	8
2. Problemática / Objetivos	10
3. Enquadramento do estudo de caso	11
3.1 Caraterização do participante	11
3.2 Material e Métodos.....	12
3.2.1 Sit and Reach	12
3.2.2 Goniometria	13
3.2.3 Questionário de Wellness.....	16
3.2.4 Escala Subjetiva de Esforço	17
3.2.5 Protocolo de Flexibilidade	19
3.2.6 Metodologia	20
4. Resultados	23
5. Discussão dos Resultados	28
6. Conclusão	31
7. Limitações e Considerações Finais.....	32
8. Bibliografia.....	33
9. Anexos	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Exercício *Sit and Reach*.

Figura 2. Goniómetro.

Figura 3. Goniometria.

Figura 4. Exercício *Straigh leg raise*.

Figura 5. Metodologia cicloergómetro e *straight leg raise*.

Figura 6. Goniometria e *Sit and reach*.

Figura 7. Plano de implementação do treino.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resultados do Questionário Wellness – Hooper.

Gráfico 2. Resultados do Sit and Reach.

Gráfico 3. Resultados da Escala Subjetiva de esforço.

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Valores de flexibilidade em cm para o *Sit and Reach* distribuído em percentis idade/gênero.

Tabela 2. Intervalo de valores de amplitude de movimento articular.

Tabela 3. Valores de referência do Questionário *Wellness-Hooper*.

Tabela 4. Escala de percepção de esforço de Foster *et al.* (2001).

Tabela 5. Calendarização dos treinos e competições.

Tabela 6. Resultados da Goniometria.

INTRODUÇÃO

O futebol é o desporto mais popular em todo o mundo. No entanto, como em qualquer atividade física, a prática do futebol não está isenta de desafios, e as lesões representam uma preocupação significativa para jogadores. Uma das áreas mais propensas a lesões é o grupo muscular dos isquiotibiais, localizado na parte posterior da coxa. Se, num desportista de alto nível uma lesão neste grupo muscular pode condicionar grandemente a sua performance (ou mesmo carreira), num desportista amador o cenário poderá ser igualmente difícil e reservado. O futebol amador é por muitos considerado o puro sentido da origem da modalidade. Por vezes pouco munido do rigor técnico, tático e físico, alimentado pelos normais dois ou três treinos semanais, de jogadores que aliados à sua profissão, encontram neste desporto a oportunidade de praticar exercício físico, socializar e estarem inseridos num grupo ao final dos seus dias laborais. A preparação física dos mesmos, carece de uma manutenção e adaptação às exigências diárias que cada um tem nos seus empregos, uns mais sedentários que outros, outros com um desgaste físico que compromete a própria condição física e desempenho no treino. A euforia, libertação do stress diário e o compromisso não-profissional são também fatores que levam muitos dos jogadores a estarem inseridos nestes grupos, pois a possibilidade que têm em poderem faltar ou chegarem atrasados aos treinos devido aos compromissos laborais, torna possível jogarem futebol. Dentro da preparação física a flexibilidade é uma das capacidades físicas que é pouco respeitada no que toca à boa conduta de realização de exercícios. É comum observar no pré-treino atletas que, até iniciar o treino, estão no campo a brincar e chutar a bola com potência em grandes amplitudes articulares, podendo a qualquer momento contrair estiramentos, ou ruturas musculotendinosas devidas à inexistência de uma ativação e libertação das fibras musculares. As lesões nos isquiotibiais são comuns nos desportos de corrida e desportos que utilizam o pontapé como uma das principais técnicas, tais como o atletismo, rugby, futebol, futebol americano e as artes marciais (Heiser *et al.*, 1984; Kroll & Raya, 1997; Askling *et al.*, 2003). Num estudo de Opar, D *et al.* (2014), comprovou-se que o aquecimento insuficiente, é um dos principais fatores para o aparecimento de ruturas musculares. A realização inicial de exercícios de flexibilidade tanto dinâmicos como estáticos, deveria ser uma norma basal nos clubes de futebol, protegendo a integridade física dos jogadores e não comprometendo a realização do treino em plenas condições físicas, pois como o povo diz neste nível, “no dia seguinte é dia de ir trabalhar!”

O presente trabalho de âmbito profissional para as provas públicas do Título de Especialista na área 813, pretende demonstrar o impacto de exercícios físicos de flexibilidade estática percebendo qual a sua efetividade no alongamento. Foi realizado um estudo caso, através da implementação de um programa de treinos com a duração de 8 semanas, a um jogador de futebol sénior amador, pertencente a uma equipa de futebol do campeonato distrital da Liga INATEL, distrito de Coimbra, na época desportiva de 2023/2024. Serão abordados ao longo do trabalho os conceitos inerentes ao estudo, a metodologia aplicada, a implementação do programa de exercícios, os resultados obtidos, e por fim a discussão e conclusão do trabalho.

1.1. Futebol

O futebol é considerado a modalidade desportiva mais famosa e popular do mundo, tendo sido institucionalizado em 1863 pela *Football Association*. Sendo uma modalidade em expansão, possui diversos fatores associados ao rendimento desportivo (Santos, 2006). Esta modalidade é praticada por uma imensidão de atletas e, por isso, é considerada o desporto mais famoso em todos os países (Strudwick *et al*, 2002; Modric, *et al*. 2019).

O jogo de futebol é uma modalidade que submete diferentes exigências e solicitações. Durante os 90 minutos, um jogador percorre aproximadamente 10000 metros a uma intensidade média próxima do limiar anaeróbio (80-90% da frequência cardíaca máxima) sendo sujeito a um elevado número de ações explosivas como saltos, remates, desarmes, mudanças de direção, sprints, alterações de velocidade de elevada solicitação muscular (Stolen, Chamari *et al*. 2005).

Existem algumas características destacadas em diferentes ligas, por exemplo, o futebol inglês possui um estilo de jogo mais direto, enquanto em Itália predomina-se pelo rigor tático defensivo (Sarmiento, Pereira *et al*. 2013). Alguns autores acrescentam ainda que esta modalidade se caracteriza “como uma realidade complexa, em que o comportamento coletivo da equipa necessita de constante análise e interpretação” (Santos, 2006), sendo o desempenho da partida moldado pela interação entre vários fatores, quer sejam técnicos e táticos ou mentais e fisiológicos (Modric, *et al*. 2019).

Ainda de encontro ao supracitado, constata-se que a análise do jogo de futebol tem ganho bastante destaque e, por isso, tem sido alvo de um grande investimento. Isto justifica-se pela importância da compreensão dos padrões comportamentais relativos à dinâmica desta modalidade, bem como para subsidiar o planeamento dos processos de

treino e ensino-aprendizagem, tendo como principal objetivo o máximo desempenho, tanto individual como coletivo (Santos, 2006).

1.2. Exercício Físico

A prática regular de exercício físico é amplamente reconhecida na literatura científica como uma estratégia não-farmacológica para a promoção da saúde (metabólica, física e/ou psicológica) e para prevenção de diversas doenças (Luan, Tian, Zhang, Huang, Li, Chen & Wang, 2019). Apesar dos estudos e da educação social em torno da atividade física, bem como, do exercício físico na implementação de estilos de vida saudáveis, ainda se confundem os conceitos. Assim, podemos definir o exercício físico como toda a atividade física planeada, estruturada e repetitiva que tem por objetivo a melhoria e a manutenção de um ou mais componentes da aptidão física (Caspersen *et al.*, 1985). Encontramos vantagens no sistema cardiovascular (melhoria no transporte de gases e nutrientes), sistema musculoesquelético (fibras musculares mais adaptadas ao exercício), sistema imunitário (mais eficiente e reativo), sistema nervoso (mais rapidez e facilidade de resposta ao estímulo), sistema respiratório (capacidade respiratória aumentada), sistema tegumentar (regulação térmica mais eficaz), outros como volume de gordura mais baixo; maior densidade e volume ósseo; volumes de cartilagem normais (Bricca *et al.*, 2020).

Por outro lado, e como referem Mello *et al.* (2005), os exercícios físicos podem ser considerados como uma terapia não medicamentosa que ajudam a resolver distúrbios associados aos aspetos psicobiológicos, uma vez que são responsáveis por alterações fisiológicas, bioquímicas e psicológicas. A falta de exercício físico ou a inatividade física é um fator de impacto muito grande na saúde mental do indivíduo, pois enquanto ocorre a diminuição da autoestima, da autoimagem, do bem-estar e da sociabilidade, acontece o aumento significativo do stress, ansiedade e possivelmente da depressão. Indivíduos depressivos são pessoas que manifestam forte propensão para desenvolver outras doenças, e o exercício pode ter benefícios adicionais como, por exemplo, controlo do peso corporal, mudando a autoimagem (Nascimento, CMC *et al.* 2013; Pulcinelli, AJ. 2010). Estudos apresentam associação positiva entre exercício físico e saúde mental, pois pode reduzir as respostas emocionais frente ao stress e comportamentos neuróticos, tendo impacto positivo no indivíduo (Oliveira, EM. 2011), se tornando um método eficaz na atenuação dos riscos de desenvolvimento de doenças psicológicas (Veigas, J. 2009). Aspetos neuroendócrinos, como mudança na atividade central de

monoaminas, são responsáveis por efeitos antidepressivos no humor do indivíduo (Batista, WS. 2013).

Estamos certos, que as sociedades estão cada vez mais atentas e cientes para a importância da prática do exercício físico, espelhando-se no aumento de ginásios, de pessoas que os frequentam e a variedade de exercícios e modalidades de que dispõem (Franco, S *et al.*, 2023). É do senso comum que a prática de atividade física não acompanhada por um técnico especializado, em vez de benefícios pode provocar graves lesões (Deborah Riebe *et al.*, 2018).

1.3. Alongamentos

Uma das principais técnicas de alongamentos são os alongamentos estático, dinâmico, balístico e facilitação neuromuscular propriocetiva (FNP). O alongamento estático consiste em realizar a extensão da fibra muscular e manter o seu comprimento estendido por um determinado tempo, o alongamento dinâmico é a realização de movimentos repetitivos que gradualmente aumentam a sua amplitude e velocidade e o alongamento balístico é aquele em que é realizado vários movimentos rítmicos e rápidos alcançando o ponto de alongamento e relaxando a musculatura (Tavella, M, 2013). Por fim, a facilitação neuromuscular propriocetiva é uma forma de tratamento que faz uso de estímulos que visam desencadear um potencial neuromuscular. O uso da FNP para melhora da dor, melhora da flexibilidade e aumento da funcionalidade. Tem como princípios a estimulação dos propriocetores para aumentar a demanda feita ao mecanismo neuromuscular, integrando técnicas manuais de alongamento e fortalecimento com princípios neurofisiológicos de indução sucessiva, inervação e inibição recíproca, além do fenômeno de irradiação (Silva, 2017).

Os exercícios de alongamento têm sido, comumente, utilizados com o objetivo de: diminuir o risco de lesão; aumentar a amplitude de movimento articular (ROM); e promover melhoras no desempenho muscular (Behm e Chaouchi, 2011; Simão *et al.*, 2011; Davis *et al.*, 2005). Por meio deles teremos outros benefícios, como maior mobilidade durante atividades e exercícios físicos, maior qualidade e quantidade de movimentos, o que gera menos risco de lesões, além de ajudar a manter uma boa postura (Borges K, *et al.*, 2017; Demoulin C, *et al.*, 2016).

Porém, alguns estudos contemporâneos elucidam que os exercícios de alongamento, quando aplicados nos músculos antagonistas, podem promover melhoras no desempenho muscular dos músculos agonistas (Gomes *et al.*, 2014; Miranda *et al.*, 2014).

Os efeitos da técnica de alongamento, de forma isolada, são conhecidos como sendo capazes de promover a adição de sarcómeros em série e conseqüente, o aumento longitudinal do músculo, favorecendo a recuperação da extensibilidade muscular normal. Existem técnicas e formas variadas de promover alongamento muscular. Estas incluem, por exemplo: alongamentos estático, dinâmico, balístico e facilitação neuromuscular propriocetiva.

Ainda não existe um consenso para sua aplicação quanto a escolha da técnica ideal, pois existem dúvidas quanto a duração e o número de séries necessárias para atingir a máxima eficiência. Talvez até mesmo por esse motivo seja um tema recorrentemente discutido no meio acadêmico (Williams P, *et al.*, 1988; Goldspink G, *et al.*, 2002; Massenz K, 2019).

1.4. Alongamentos Estáticos

O alongamento estático, é uma das técnicas de alongamento mais utilizadas atualmente. Usualmente, envolve alongar a musculatura até a sua amplitude máxima e mantê-la nessa posição por um tempo determinado. Com isso, o alongamento estático demonstra-se como uma maneira efetiva de aumentar a amplitude do movimento tanto das estruturas extensíveis da articulação quanto da musculatura, além de diminuir os riscos e prevenir lesões, melhorar a performance e reduzir a fadiga muscular (Behm e Chaochi, 2011). Chaabene *et al.* (2019) demonstraram que alongamentos estáticos podem compor exercícios de aquecimento antes de alguma prática esportiva recreativa já que, quando realizados por menos de 60 segundos por grupo muscular, resulta em uma maior amplitude de movimento e não demonstra alteração na capacidade de força ou potência submáximas, requeridas em atividades desportivas recreativas. Logo, pode promover a melhoria da flexibilidade e prevenir lesões musculo tendinosas.

Não obstante, o Colégio Americano de Medicina do Desportiva (2014) indica que, quando a atividade move a estrutura de uma articulação além de sua amplitude total, esta atividade pode resultar em lesões teciduais. Nesse sentido, a flexibilidade depende de um número específico de variáveis, como densidade da cápsula articular, aquecimento adequado e da viscosidade muscular, resultando também em uma relação inversamente proporcional entre o período de alongamento e a capacidade viscoelástica da musculatura. Assim, há perda na produção de tensão dos componentes elásticos em série e em paralelo da musculatura, quanto maior for o tempo de manutenção do alongamento estático, não sendo recomendado antes de exercícios que demandem a produção máxima de força ou potência muscular. Esse efeito agudo foi denominado

como perda de força induzida por alongamento ou em Inglês “stretch-induced strength loss” (Chaabene *et al.*, 2019).

Por outro lado, o alongamento estático de curta duração com alta intensidade, pode melhorar a amplitude de movimento e reduzir a rigidez nas musculaturas alvo (Takeuchi *et al.*, 2021). Nos estudos aplicados, o efeito de 3 minutos de alongamento estático com intensidade medida em 110% da amplitude de movimento resultou em uma maior amplitude e uma redução na rigidez, sugerindo que o alongamento estático realizado de maneira adequada e com a intensidade controlada em 110% da amplitude de movimento seria mais importante que o tempo de duração para o declínio da rigidez na musculatura alvo (Takeuchi *et al.*, 2021).

1.5 Flexibilidade

A flexibilidade pode ser compreendida pela execução livre de um movimento de amplitude máxima por meio de articulações e/ou conjunto de músculos, dentro dos limites de atividades físicas e é frequentemente requisitada no contexto desportivo por ser uma capacidade que proporciona benefícios estruturais com potencial de prevenir lesões (Silva, L. 2013; Knapik, JJ. 2015). Ela também pode ser vista com a capacidade do músculo se alongar, permitindo que uma ou mais articulações se movam através de suas amplitudes de movimento normal.

Essa capacidade física é muito importante para a qualidade de vida, pois ajuda a melhorar a postura em diversas atividades diárias. Há evidências de que a flexibilidade reduzida na dorsiflexão do tornozelo, por exemplo, pode, juntamente com outros fatores biomecânicos, favorecer ou agravar lesões tendinosas e musculoesqueléticas, resultando numa diminuição do rendimento dentro de determinada atividade (Becker, J. 2017). Com o avançar da idade, a flexibilidade sofre alterações e pode também sofrer modificações conforme o exercício físico praticado, o que torna ainda mais importante uma rotina de alongamentos para um atleta de alto rendimento (Ahmed, H. 2015; Gaudreault, N. 2015).

A grande aderência a sua prática pode estar relacionada à baixa exigência física/fisiológica para a sua realização, ao se considerar os modelos de prescrição menos complexos. A intensidade do alongamento muscular, por exemplo, é inferior quando comparado a um exercício aeróbico. Com isso, até pessoas com idade avançada podem realizar exercícios de alongamento com baixo risco de lesão ou comprometimento de funcionalidade, visando qualidade de vida (Hotta *et al.*, 2018).

A inclusão de exercícios de alongamento muscular no programa de treino é altamente recomendada, objetivando-se o desenvolvimento e o aprimorar da qualidade de vida, bem-estar, saúde articular e do sistema músculo-esquelético, a partir de uma melhora significativa na amplitude de movimento, flexibilidade e na saúde musculotendinosa (Behm e Chaoachi , 2011). Como demonstrado por Freitas *et al.* (2018), uma intervenção, de menos de 8 semanas de exercícios de alongamento já se mostra suficiente para que adaptações, principalmente no sistema sensorial, sejam percebidas, além de alterações marginais na estrutura musculotendinosa. Não obstante, Yildirim *et al.* (2016), constatou que a intervenção de 4 semanas de alongamento é suficiente para um ganho significativo de amplitude de movimento da flexão quadril, em pacientes com rigidez bilateral de isquiotibiais, podendo alternar o estímulo do alongamento para que assim potencialize os benefícios gerados pelo alongamento. Com a aplicação do protocolo de alongamento adequado ao paciente, é notório a melhoria na flexibilidade, amplitude de movimento e bem-estar do sistema músculo-esquelético, como apresentado por Gulledegea *et al.* (2013), onde foram comparados diferentes protocolos de exercícios de alongamento, e o alongamento tradicional, para a musculatura do Piriforme, resultando em uma amplitude de movimento de 30-40% maior que o alongamento tradicional, e criando um aumento de 15,1-15,3% no comprimento da musculatura.

1.6 Amplitude Articular

A amplitude articular é definida como o deslocamento angular de uma articulação (Enoka, 2000). A híper ou hipomobilidade pode se relacionar com traumas agudos ou crônicos, pois quando ocorre um comprometimento de uma articulação, as mais próximas a ela ou alguns elos da cadeia cinética implicados no movimento tendem a compensar, com o aumento da sua função, o que pode originar alterações nessas regiões (Neto *et al.*, 2020).

Tem sido amplamente utilizada para quantificar o déficit músculo-esquelético, além de servir como base para a avaliação da eficácia de intervenções terapêuticas (Chaves, T *et al.*, 2008). O diagnóstico através da amplitude de movimento necessita de ser preciso, sendo que existem duas fontes comumente citadas para avaliar valores da amplitude articular incluindo o manual da *American Academy of Orthopaedic Surgeons* e o guia para goniometria de Norkin e White (Carvalho, R *et al.*, 2012).

1.7 Isquiotibiais

Os músculos isquiotibiais situam-se na região posterior da coxa, são inervados pelo nervo isquiático e possuem as ações de estender a anca e flexionar o joelho. É um grupo muscular composto pelos músculos semitendinoso, semimembranoso e bíceps femoral. Estes músculos são biarticulares, ou seja, atravessam e tem ação em mais de uma articulação (Graeff, G Robertoms, 2013).

O encurtamento dessa musculatura pode refletir na diminuição da amplitude de movimento da anca e do joelho, quando há uma flexão da anca juntamente com uma extensão de joelho, afetando a marcha fisiológica, sendo necessário manter ou ganhar flexibilidade nessa musculatura (Borges, K *et al.*, 2017). Considerando que o grupo muscular isquiotibial se origina na tuberosidade isquiática, logo possui influência direta na movimentação e alinhamento deste e da lombar conseqüentemente (já que a anca é a base da coluna vertebral) (Lopez-Miñarro, P *et al.*, 2012; Alshammari F, *et al.*, 2019). Quando permanecemos sentados por muitas horas desenvolvemos rigidez nos isquiotibiais, pois essa posição mantém a musculatura encurtada constantemente (Masood K, *et al.*, 2020). O encurtamento dessa musculatura pode gerar uma retroversão pélvica e hipolordose da coluna lombar, (Alshammari F, *et al.*, 2019) alterando o ritmo - lombo pélvico, (Massod, K *et al.*, 2020; Lopez-Miñarro, P *et al.*, 2012) aumentando a tensão das estruturas nervosas e o risco de desenvolver lesões lombares (Masood, K *et al.*, 2020). Portanto, a junção destes fatores resulta em desarmonia entre os movimentos da pélvis e da lombar, encurtamento e desequilíbrios musculares, tensões inadequadas, redução da amplitude de movimento e posturas incorretas (Borges K, *et al.*, 2017; Masood K, *et al.*, 2020; Lopez-Miñarro, P *et al.*, 2012; Alshammari, *et al.*, 2019; Demoulin, *et al.*, 2016; Sadlensg, *et al.*, 2017).

A manutenção da estabilidade muscular parece então fundamental para o restabelecer da função, a harmonização biomecânica e a redução do risco de lesão. Para esse efeito, o alongamento aparenta ser uma boa ferramenta para atingir os fins (Masood, K *et al.*, 2020; Sadler, S *et al.*, 2017).

1.8 Ruturas de Isquiotibiais

Segundo o estudo desenvolvido pela *UEFA Elite Club injury*, que envolveu 36 equipas de 12 países europeus entre 2001 e 2015, em média 21,8% dos jogadores sofreram pelo menos uma lesão nos isquiotibiais durante uma temporada, com a prevalência

anual de lesões nos isquiotibiais variando entre 16,8% a 25,7%. A prevalência anual destas lesões a ocorrer durante o jogo foi de 15,1% (variação de 12,0- 17,4% por temporada) e, durante as sessões de treino, 9,3% (variação de 6,7%-11,5%) por temporada. Desse número, 13% foram reincidências de uma lesão idêntica, que ocorreram num prazo de 2 meses depois do retorno à competição (Ekstrand *et al*, 2016). As ruturas de isquiotibiais representam 25 % de todas as lesões desportivas, sendo que têm um peso de 75% de todas as lesões dos membros inferiores no futebol (Opar, D. 2014). Infelizmente, a tendência é de crescimento desta lesão dentro da população desportiva (Ekstrand, J *et al*. 2022). Atletas que apresentem esta lesão têm uma maior probabilidade em não atingirem performances desportivas elevadas (Opar, D. 2014). Em média os atletas perdem 15 jogos e 90 dias por campeonato quando têm uma lesão desta natureza (Opar, D. 2014).

Os principais fatores para o aparecimento de ruturas podem ser (Opar, D *et al*. 2014):

- Aquecimento insuficiente
- Músculo sujeito à ação intensa e demorada do frio
- Músculo com défice de hidratação
- Músculo fatigado
- Desequilíbrio muscular entre os agonistas e antagonistas
- Falta de flexibilidade
- Assimetrias no comprimento dos membros inferiores
- Falta de controlo neuromuscular
- Músculo com lesões anteriores

Nestas situações o mais comum é ser um conjunto de variáveis a responder ao porquê do aparecimento da rutura, ao invés de ser somente uma a causadora do problema. No entanto, em muitos casos, podem-se fazer uma estratificação e uma ponderação de quais as mais importantes no caso específico do desportista, tendo em conta as condições intrínsecas e extrínsecas que levaram a esta situação (Mendiguchia, J *et al*. 2012).

Os dois mecanismos mais aceites atualmente para o surgimento destas lesões são em cadeia fechada e cadeia aberta. Tipicamente, uma rutura em cadeia fechada acontece quando o atleta está a fazer um sprint e realiza uma força excessiva contra o solo. Esta força excessiva, leva ao encontro do limite fisiológico do músculo e, conseqüentemente, à sua rutura. Neste cenário, o músculo mais propício a sofrer de lesão é o bíceps femoral. No caso da cadeia aberta, acontece quando um futebolista está a chutar uma bola e tem de travar o movimento ao mesmo tempo que existe uma continuidade no alongamento muscular (excêntrico). Nesta situação, já serão os músculos

semitendinoso e semimembranoso a ter uma maior prevalência de lesão (Askling, C *et al.* 2012).

Para o diagnóstico e tratamento destas lesões, são utilizados componentes de força, velocidade, resistência, e inevitavelmente flexibilidade e amplitude articular (Bertiche, P. 2021).

2. PROBLEMÁTICA / OBJETIVOS

No clube onde foram retirados os dados, na época passada, existiram seis atletas que se lesionaram antes do início dos treinos e que provocou uma paragem em média de 10 semanas até ao retorno ao desporto. As razões levantadas para estas lesões foram, por exemplo, o facto de executarem exercícios e movimentos como chutos na bola, movimentos bruscos de alongamento excessivo para poder chegar à bola passada por um colega, entre outros gestos comuns numa fase inicial lúdica frequente antes do início do treino.

Dos diversos atletas que acompanho, destaca-se um que tem um histórico de prevalência de lesões ao nível muscular dos isquiotibiais, acima dos seus companheiros de equipa. Ao longo do último ano e meio tem sido realizado um protocolo de força com este atleta, de modo a melhorar e suprimir as necessidades ao nível dessa capacidade física no participante, onde para os grupos musculares de quadríceps, isquiotibiais, adutores/abdutores, lombar, trapézio, glúteo máximo, gêmeos e abdominais, aplica-se um treino duas vezes por semana normalmente de 45 minutos de tempo útil de treino e 30 segundos a 1 minutos de recuperação entre séries, utilizando bandas elásticas, halteres entre outros, duas a três series de 16 a 20 repetições numa intensidade de 60% a 70% da repetição máxima com RPE estimado de 6 a 7.

Contudo, no dia 10 de setembro, este voltou a sentir um desconforto a nível dos isquiotibiais. No entanto ele recuperou, e pós avaliação e consideração por parte de uma equipa multidisciplinar, entendeu-se a falta de flexibilidade como uma das principais causas da sua(s) lesão(ões). Então, esta problemática levou-me a ter interesse em realizar um estudo caso com esse atleta ao nível da flexibilidade.

O objetivo do presente estudo passa então por estudar o impacto dos alongamentos estáticos na flexibilidade e amplitude articular dos isquiotibiais num futebolista.

3. ENQUADRAMENTO DO ESTUDO DE CASO

O estudo de caso que se apresenta conta com a colaboração de um jogador de futebol de 11 do escalão sénior amador da Liga INATEL, do distrito de Coimbra.

O clube onde o atleta joga, participa nesta Liga desde a época de 2016/2017, tendo ao longo dos anos melhorado as condições de treino, desde os materiais desportivos disponíveis para o treino, como as próprias instalações desportivas. No entanto, estas estão muito aquém das condições consideradas ótimas para a aplicação das novas metodologias tanto de treino como de avaliação e monitorização do mesmo.

O campo é de relva sintética, constituído por três balneários, uma zona de arrumos localizada por baixo da bancada central, uma zona de convívio com bar, balneários e tem dois acessos às instalações do clube, a entrada Norte e Sul.

Nesta época 2023/2024 o plantel é composto por um grupo de 22 jogadores, com uma média de idades de 24,3 anos.

O número de treinos semanal no momento da realização do estudo era de 3 treinos, tendo baixado para 2 após o início da temporada. O número de jogos realizados até ao momento são de 11 jogos.

Até ao momento já foram realizados 41 treinos e 11 jogos, tendo sido 29 treinos de pré-época e 12 após início das competições, relativo aos jogos foram realizados 6 de pré-época, 4 para o campeonato e um para a taça.

A incidência de lesões desde o início dos treinos nesta época foi de uma entorse do tornozelo e um hematoma na coxa direita.

3.1 Caracterização da participante

O David (nome fictício) de 26 anos de idade, é jogador de futebol amador de um clube que compete na Liga INATEL, no distrito de Coimbra, na época 2023/2024.

O participante pratica futebol desde os 10 anos de idade, estando no presente clube a mais de 12 anos. A posição do atleta é de médio centro, posição esta que obriga a mudanças bruscas de posicionamento obrigando a grandes acelerações e desacelerações. O atleta pesa 84kg, tem 181cm de altura, obtendo assim um índice de Massa Corporal (IMC) de 25,6, com dominância ao nível do membro inferior direito. O atleta apresenta, ainda, um histórico de lesões ao nível muscular. No entanto, na altura da realização de estudo, ele não apresentava qualquer sintomatologia.

A nível profissional, o atleta tem um emprego domiciliário, que o obriga a estar longos períodos sentado em frente ao computador, mantendo um estilo de vida diário sedentário. O fato de estar muitas horas sentado numa posição onde os joelhos estão

em 90° relativamente a perna, poderá provocar um aumento de tensão sobre os músculos isquiotibiais, tal como demonstra Masood K, *et al.*, (2020), quando permanecemos sentados por muitas horas desenvolvemos rigidez nos isquiotibiais, pois essa posição mantém a musculatura encurtada constantemente.

A nível de estado geral de saúde, é considerado saudável não apresentando nenhum tipo de patologia ou limitação física ou psíquica.

O mesmo realizou no início da época os habituais testes médicos, tendo sido realizado os exames convencionais (eletrocardiograma, medição de pressão arterial, medição de altura e peso, cálculo de IMC, e o preenchimento do questionário geral de saúde).

3.2 Material e Métodos

Relativamente ao material necessário para a realização do presente estudo, será utilizado um goniómetro, o teste de Sit and Reach, o questionário de Wellness – Hooper, a Escala subjetiva de esforço (RPE) e um cicloergómetro.

Os instrumentos apresentados vão ser utilizados num protocolo de 8 semanas de exercícios de flexibilidade, tendo como principal o exercício de straight leg raise.

3.2.1 Sit and Reach

O *Sit and Reach* originalmente concebido por Wells e Dillon (1952), é utilizado a fim de avaliar a flexibilidade de toda a cadeia muscular posterior (Mayorga-Vega *et al.*, 2015). O teste é realizado com o auxílio de uma caixa (com 30,5 cm x 30,5 cm x 30,5 cm) com uma régua de 26 centímetros de comprimento, sendo que o ponto zero se encontra na extremidade mais próxima da participante (Figura 3.2.4.1).

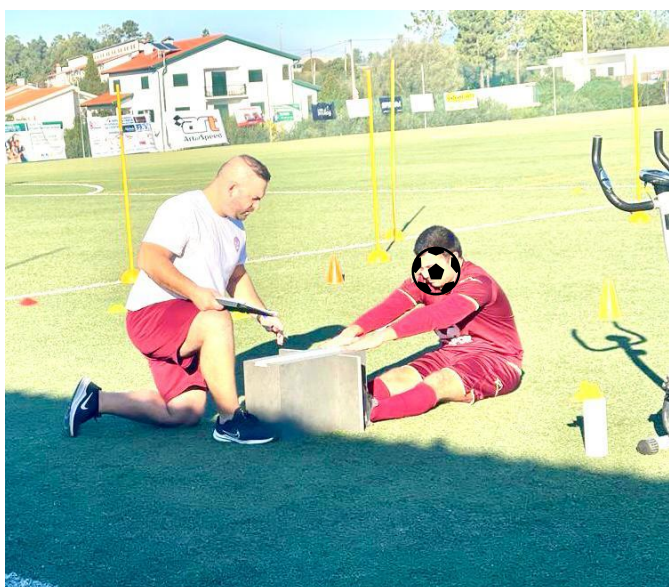


Figura 1. Sit and Reach

Na realização do teste, o participante, na posição sentada coloca os pés na caixa com os joelhos em extensão. Assim, com os cotovelos em extensão, realiza a flexão da coluna tentando alcançar, com as mãos, o ponto mais distante da régua.

Foram realizadas três tentativas sendo considerada apenas a melhor marca.

Alguns autores, definem para idade e sexo da participante as seguintes referências de resultados (Mayorga-Vega *et al.*, 2015).

Tabela 1. Valores de flexibilidade (cm) para o teste de sentar e alcançar distribuídos em percentis idade/gênero.

Idade	15-19		20-29		30-39		40-49		50-59		60-69		> 70	
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
95	42	39	41	37	41	38	41	36	40	35	38	35	36	30
90	40	36	37	35	38	34	37	32	37	32	35	31	33	26
85	37	33	35	32	36	32	36	30	35	28	33	28	31	23
80	35	31	33	30	34	31	34	28	33	25	31	25	30	21
75	34	29	32	28	33	29	32	27	32	24	30	23	28	19
70	32	28	30	27	32	28	31	25	31	22	28	21	27	18
65	30	27	29	26	30	26	30	24	29	21	27	20	25	16
60	29	25	27	24	29	25	28	22	28	20	26	18	24	15
55	28	24	26	23	27	24	27	21	27	18	25	17	23	14
50	26	23	25	21	26	22	26	20	25	17	23	16	22	12
45	25	21	24	20	25	21	25	18	24	16	22	14	20	10
40	24	20	23	19	24	19	23	17	23	14	21	13	19	9
35	23	19	21	18	22	18	22	16	22	13	19	11	17	8
30	21	17	20	16	21	17	21	15	21	12	18	10	16	6
25	19	16	18	15	19	15	19	13	19	10	16	9	15	5
20	18	14	17	13	17	13	17	12	17	9	15	7	13	3
15	15	13	15	11	15	12	15	10	15	7	13	5	11	2
10	13	10	12	8	13	9	12	8	12	5	10	3	8	1
5	9	7	8	5	9	6	9	5	9	2	6	1	3	0

F: feminino; M: masculino.

3.2.2 Goniometria

Para Macedo & Magee, (2009), a amplitude de movimento é a quantidade de movimento de uma articulação. Para aferir a sua essa quantidade de movimento é utilizada a goniometria, caracterizando-se pela medição dos ângulos articulares presentes nas articulações humanas (Macedo & Magee, 2009). Para este efeito foi utilizada um goniómetro certificado da marca SAEHAN referência RH123 (Figura 2).



Figura 2. Goniómetro SAEHAN referência RH123.

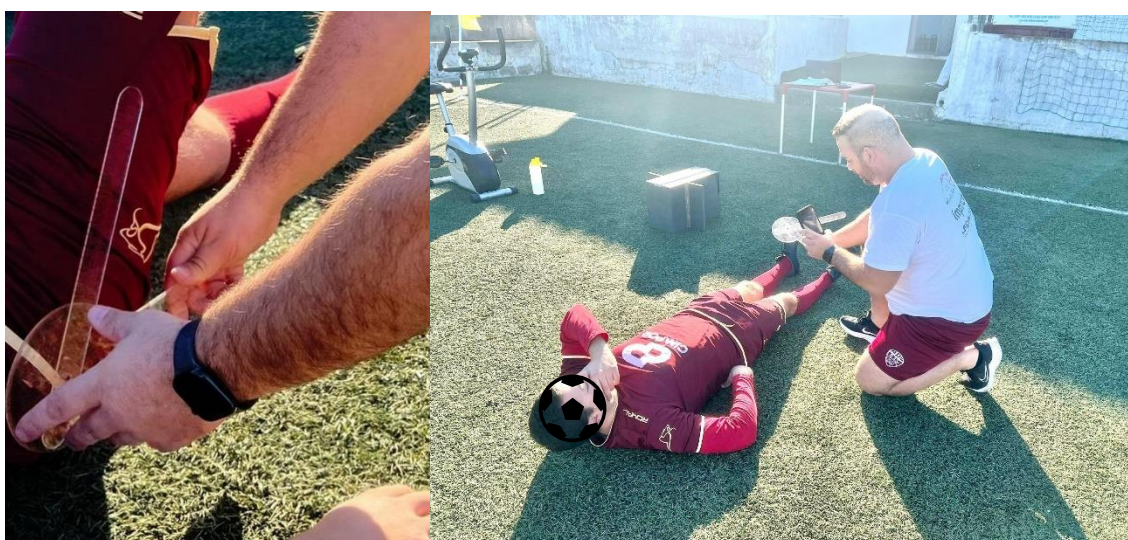


Figura 3. Goniometria

Para este caso e devido às suas especificidades foram avaliados os seguintes movimentos passivos: flexão e extensão da anca e flexão e extensão dos joelhos.

Tabela 2. Intervalo de valores da amplitude de movimento articular

Movimentos	Articulação	Valor em Graus
Flexão	Anca	0-125
	Joelhos	0-140
Extensão	Anca	0-30
	Joelhos	-5-0

As medições foram retiradas com o apoio da fisioterapeuta do clube, já com experiência na área desportiva e familiarizada com a operacionalização deste instrumento. Para a execução desta tarefa foram realizados os seguintes passos:

- No caso da flexão e extensão do joelho, o mesmo ocorre no plano sagital entre os côndilos do fêmur e da tíbia. A extensão corresponde ao máximo que o atleta consegue estender, podendo atingir o que se estipula de hiperextensão. A amplitude articular é entre 0° - -5° (Marques, 2003). A posição ideal, é colocar o participante em decúbito dorsal com a anca em posição neutra e o joelho em apoio numa superfície estável. O braço fixo do goniómetro deve ser colocado paralelo a superfície lateral do fémur dirigido para o trocânter maior enquanto que o braço móvel do goniómetro, deve ser colocado paralelo à face lateral da fíbula dirigido para o maléolo lateral. O eixo fica sobre a linha articular da articulação do joelho. Faz-se o movimento da extensão do joelho, com uma mão a apoiar na zona do calcâneo e a outra a estabilizar a coxa. Para o movimento de flexão do joelho, os procedimentos e posição inicial são os mesmos da extensão, no entanto encaminha-se o joelho do atleta para a flexão do joelho. Como principais precauções, devemos evitar a rotação da anca, assim como a extensão e qualquer flexão adicional. Por fim manter a articulação da anca fletida para evitar o estiramento do músculo reto femoral.
- Quanto à Flexão da anca, ela ocorre no plano sagital entre a cabeça do fémur e o acetábulo do íliaco. A amplitude articular com o joelho fletido é entre 0° - 125° . A amplitude articular com o joelho estendido é entre -5° - 0° . (Marques 2003). A posição ideal é colocar o participante deitado em decúbito dorsal, podendo também ficar em decúbito lateral utilizando-se o membro do hemicorpo superior para efetuar a medição. O braço fixo do goniómetro deve ser colocado na linha média axilar do tronco. O braço móvel do goniómetro deve ser colocado paralelo e sobre a superfície lateral da coxa, em direção ao côndilo lateral do fémur. O eixo fica aproximadamente no nível do trocânter maior. Como principais precauções, manter o membro oposto plano sobre a mesa para controlar a inclinação pélvica posterior. Evitar a movimentação lombosagrada.
- Por fim, a extensão da anca, ocorre no plano sagital. A amplitude articular é entre 0° - 30° (Marques, 2003). A posição ideal é o participante estar em decúbito ventral, podendo ficar em decúbito lateral. O braço fixo do goniómetro deve ser colocado na linha axilar média do tronco. Já o braço móvel do goniómetro deve ser colocado ao longo da superfície lateral da coxa em direção ao côndilo lateral do fémur. Por fim, o eixo deve estar aproximadamente no nível do trocânter

maior. Como principais precauções, o indivíduo deverá manter as espinhas ilíacas antero-superiores planas sobre a mesa para se ter certeza de que o movimento irá ocorrer nas articulações da anca e não nas vértebras lombares. Evitar a inclinação pélvica anterior.

3.2.3 Questionário Wellness - Hooper

O questionário de Hooper é um método fiável, económico e fácil de aplicar para controlar as respostas ao trabalho físico e psicológico (Heidari *et al.*, 2019; Nobari *et al.*, 2021; Saw *et al.*, 2016). Este tipo de avaliação é sempre realizado antes da unidade de treino e é efetuada segundo as recomendações de Hooper e Mackinnon (1995), onde se avalia a qualidade de sono da noite anterior, o humor, a dor muscular que o atleta sente, a fadiga e o stress. Ele foi realizado online utilizando o *Microsoft Forms*. Assim, de uma forma simples, o atleta autoavalia-se através de uma escala numérica do tipo Likert de 1 a 7, onde 1 é classificado como muito baixo e 7 é classificado como muito bom. O treinador, ao analisar os resultados, perceberá que, quanto menor for a soma da classificação de todas as variáveis citadas anteriormente (índice de Hooper), pior é a pré-disposição do atleta para o treino, sendo necessário garantir-se, da parte da equipa técnica, uma atenção diferente para o atleta sinalizado, adaptando o treino ao jogador com o objetivo de este não piorar os seus índices de fadiga (McCall *et al.*, 2016). Desta forma, os autores Saw *et al.* (2016) consideram que, através desta ferramenta, podem ser reportados dados mais sensíveis no que diz respeito à perceção do estado de fadiga do que medidas objetivas.

Além disto, e embora a evidência neste sentido ainda seja baixa, foi observado que a avaliação subjetiva da fadiga através do sono, do stress e do descanso, prevê lesões no mês posterior à sua avaliação (Laux *et al.*, 2015). De facto, o questionário de Hooper é considerado, atualmente, como a segunda ferramenta de monitorização mais importante para a prevenção de lesões pelos médicos das equipas que compõem o “The UEFA Elite Club Injury Study” (McCall *et al.*, 2016). É, atualmente, aceite que existe uma ligação entre a fadiga física e a fadiga psicológica, motivo pelo qual a determinação do nível de bem-estar dos jogadores, através do questionário de Hooper, tem sido alvo de atenção por parte dos investigadores (Nobari *et al.*, 2021). Neste sentido, foi registado que, em jogadores de futebol de elite, a fadiga autorrelatada, a qualidade do sono e a dor muscular diminuíram no dia após o jogo e melhoraram nos dias seguintes (Thorpe *et al.*, 2016). Além do mais, segundo Selmi *et al.*, (2020),

também foi visto que o treino intenso pode influenciar fatores físicos que afetam o desempenho atlético, como a qualidade e a recuperação do sono, o stress, a fadiga e a dor muscular.

Uma das vantagens reconhecidas das medidas de autorrelato é o reconhecimento de, tal como destacado em vários estudos, irregularidades nos perfis de bem-estar dos atletas, que conduzem a um sinal de alerta, muitas vezes rotulado como “bandeiras vermelhas” (Saw *et al*, 2015). A manipulação da carga de treino em resposta a uma bandeira vermelha é prática comum no desporto e apresenta-se como uma potencial limitação aos projetos de pesquisa nesse ambiente. Como tal, deve-se ter cautela ao interpretar os respetivos resultados. No entanto, as alterações no bem-estar não possuem necessariamente uma relação direta com a alteração do desempenho competitivo (Akubat *et al*, 2016).

Tabela 3. Valores de referência do Questionário Wellness - Hooper.

Sono	Stress
1 – Muito, muito bom	1 – Muito, muito baixo
2 – Muito bom	2 – Muito baixo
3 - Bom	3 - Baixo
4 - Medio	4 - Medio
5 - Mau	5 - Alto
6 – Muito mau	6 – Muito alto
7 – Muito, muito mau	7 – Muito, muito alto
Fadiga	Dor muscular
1 – Muito, muito baixo	1 – Muito, muito baixo
2 – Muito baixo	2 – Muito baixo
3 - Baixo	3 - Baixo
4 - Medio	4 - Medio
5 - Alto	5 - Alto
6 – Muito alto	6 – Muito alto
7 – Muito, muito alto	7 – Muito, muito alto

3.2.4 Escala de percepção subjetiva de esforço (RPE)

A escala de percepção subjetiva de esforço (RPE) criada por Gunnar Borg (Borg, 1982) foi sugerida como um instrumento para quantificar a sensação de esforço gerada numa determinada tarefa física. RPE é entendida como a integração de sinais periféricos (músculos e articulações) e centrais (ventilação) que, interpretados pelo córtex sensorial, produzem a percepção geral ou local do empenho para a realização de uma determinada tarefa (Borg, 1982). Segundo este modelo, a RPE seria gerada a partir da

interpretação de estímulos sensoriais, por meio do mecanismo de feedback. Apesar da sua subjetividade a grande maioria dos investigadores e profissionais do desporto aceita este modelo. Alguns investigadores atribuem grande importância a esta variável psicofísica na regulação do desempenho em provas de endurance (Hampson *et al.*, 2001). Embora as escalas mais tradicionais tenham sido criadas para quantificar a RPE durante a realização do exercício, atualmente elas são uma ferramenta importante também para prescrição e monitorização das cargas de treino em diferentes modalidades desportivas, tais como o Rugby (Elloumi *et al.* 2012; Eston, 2012; Lodo, *et al.* 2012). Esta informação deve ser recolhida até 30 minutos após a conclusão da atividade física, uma vez que, por esta via é possível identificar o impacto do exercício no atleta (Fanchini, *et al.*, 2017). Devido à importância do controlo da carga interna no processo de treino, e tendo em conta as diferentes possibilidades de medida interna (por exemplo, frequência cardíaca, análise de gases respiratórios e lactato sanguíneo), o esforço percebido nominal RPE é um instrumento fácil de aplicar, uma vez que garante uma abordagem válida, confiável e sensível para quantificar e qualificar a carga interna por meio de um questionário simples (Fanchini *et al.*, 2017). Neste sentido, Foster *et al.* (2001) propuseram uma adaptação da escala de Borg. Esta escala consiste na quantificação da carga interna do esforço percebido pelo atleta, numa escala ordinal (0-10) de perceção do esforço, onde os valores mais próximos de 0 correspondem a uma perceção de pouco cansaço do atleta e os valores mais próximos de 10 dizem respeito a estados de perceção mais exaustivos. Em contextos práticos e na modalidade de futebol, já são alguns estudos que demonstram a importância de considerar esta ferramenta no âmbito da avaliação da fadiga, como é o caso do estudo de Bartlett *et al.*, (2017), onde os autores concluíram que, com o RPE, é possível quantificar e prever as relações entre as variáveis externas de treino no futebol.

Tabela 4. Escala de percepção de esforço por Foster *et al.* (2001).

Escala Ordinal	Escala Verbal
0	Repouso
1	Muito Fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Algo Difícil
5	Difícil
6	
7	Muito Difícil
8	
9	
10	Máximo

3.2.5 Protocolo de Flexibilidade

Para o aumento da flexibilidade dos músculos da parte posterior da coxa, realizou-se o exercício *straight leg raise* de forma passiva Moustafa, IM *et al.* (2021). O protocolo foi aplicado em todos os treinos, realizando o exercício por seis repetições, durante 30 segundos. Para o movimento, o atleta foi colocado em decúbito dorsal, realizou-se flexão da coxa, mantendo o joelho estendido, e o tornozelo em posição neutra. A parte anterior do joelho e posterior do pé, tiveram apoio para evitar a sua flexão. O membro inferior é levado à sua posição máxima, isto é, até o atleta sentir desconforto forte, e sem existirem compensações. O membro inferior contralateral foi estabilizado com a perna do avaliador, certificando que não houvesse rotações ou flexões. Repete-se o movimento para o segmento oposto.

Antes do protocolo ser implementado, tendo em vista a proteção física do atleta, este realizou 5 minutos de bicicleta vertical estática a uma velocidade baixa a moderada (frequência cardíaca entre os 120 a 136 batimentos cardíacos por minuto). Foi dado também um período de 15 minutos entre o final do protocolo e o início da ativação para o treino (Afonso J, *et al.* 2021).



Figura 4. Exercício *straight leg raise*

3.2.6 Metodologia

O estudo foi realizado ao longo das 8 semanas, tendo sido feito inicialmente antes de cada aplicação do protocolo, uma ativação em cicloergómetro durante cinco minutos. De seguida a aplicação do exercício de alongamento estático *straight leg raise*.



Figura 5. Metodologia cicloergómetro e *straight leg raise*..



Figura 6. Goniometria e Sit and Reach.

Os testes de goniometria (aferindo as medições angulares da extensão e flexão do joelho e da flexão e extensão do quadril) e do *Sit and Reach*, foram aplicados na semana zero, quatro e oito, no primeiro dia de treino individualizado da respetiva semana. No caso do questionário *wellness-hooper*, o mesmo foi preenchido no dia pós treino de todos os treinos realizados, bem como o RPE no final de todos os treinos. Todos os testes e aplicações do protocolo foram realizados em ambiente de campo.

Segue de seguida a esquematização do mesmo:

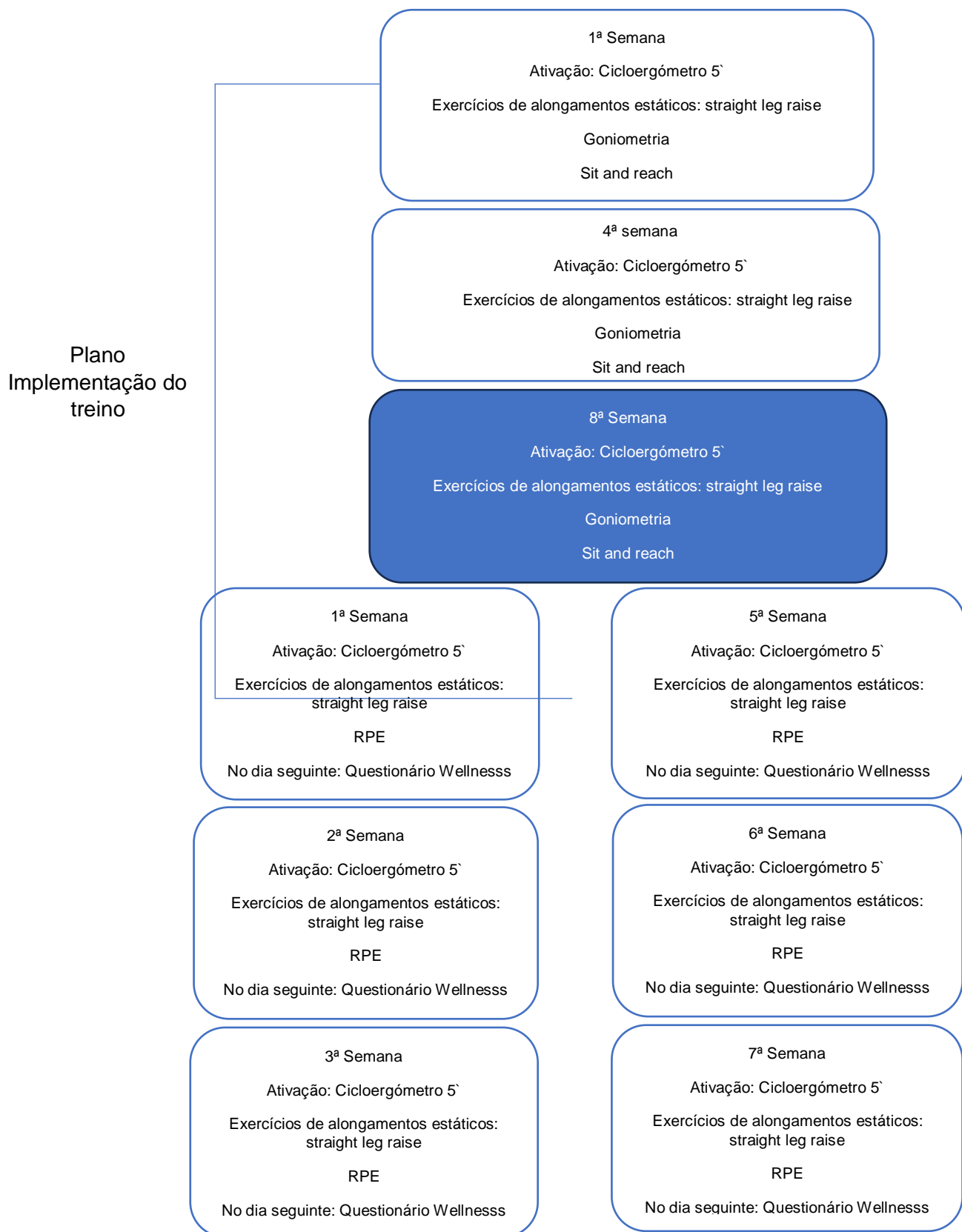


Figura 7. Plano Implementação do treino

4. RESULTADOS

O primeiro resultado importante a apresentar é que durante as 8 semanas de aplicação do protocolo, o atleta não teve um retrocesso na sua condição de saúde. Para contextualização, durante este processo o atleta realizou 23 treinos com equipa (com um total de 2070 minutos), oito jogos (com um total de 455 minutos), e 17 treinos individualizados (com um total de 816 minutos). Este resultado é particularmente notório, pois mesmo com um volume de treino/competição considerável, os seus isquiotibiais apresentaram-se capazes de suportar tal carga. Para mais informações ver a tabela abaixo.

Tabela 5. Calendarização dos treinos e competições

Mês	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo
Setembro	4	5	6	7	8	9	10 Lesão
	11 <u>Observação</u>	12 <u>Observação</u>	13 <u>Observação</u>	14 <u>Observação</u>	15 <u>Observação</u>	16 <u>Observação</u>	17 <u>Observação</u>
	18 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	19 <u>Avaliação</u> Wellness (BIKE/GONI/SIT-REACH) <u>Treino Individualizado</u> (BIKE/SLR/FORÇA) RPE	20 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	21 <u>Treino Individualizado</u> (Wellness+BIKE/SLR/FORÇA)RPE	22 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	23 <u>Pausa</u>	24 (Wellness) <u>Jogo</u> (RPE)
	25 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	26 <u>Treino Individualizado</u> (Wellness+BIKE/SLR/FORÇA)RPE	27 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	28 <u>Treino Individualizado</u> (Wellness+BIKE/SLR/FORÇA)RPE	29 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	30 <u>Pausa</u>	1 (Wellness) <u>Jogo</u> (RPE)
	Outubro	2 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	3 <u>Treino Individualizado</u> (Wellness+BIKE/SLR/FORÇA)RPE	4 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	5 <u>Treino Individualizado</u> (Wellness+BIKE/SLR/FORÇA)RPE	6 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	7 <u>Pausa</u>

	9 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	10 <u>Treino Individualizado</u> (Wellness+BIKE/SLR/FORÇA)RPE	11 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	12 <u>Treino Individualizado</u> (Wellness+BIKE/SLR/FORÇA)RPE	13 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	14 <u>Pausa</u>	15 (Wellness) <u>Jogo</u> (RPE)
	16 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	17 <u>Avaliação</u> Wellness (BIKE/GONI/SIT-REACH) <u>Treino Individualizado</u> (BIKE/SLR/FORÇA) RPE	18 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	19 <u>Treino Individualizado</u> (Wellness+BIKE/SLR/FORÇA)RPE	20 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	21 <u>Pausa</u>	22 (Wellness) <u>Jogo</u> (RPE)
	23 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	24 <u>Treino Individualizado</u> (Wellness+BIKE/SLR/FORÇA)RPE	25 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	26 <u>Treino Individualizado</u> (Wellness+BIKE/SLR/FORÇA)RPE	27 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	28 <u>Pausa</u>	29 (Wellness) <u>Jogo</u> (RPE)
Novembro	30 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	31 <u>Treino Individualizado</u> (Wellness+BIKE/SLR/FORÇA)RPE	1 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	2 <u>Treino Individualizado</u> (Wellness+BIKE/SLR/FORÇA)RPE	3 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	4 <u>Pausa</u>	5 (Wellness) <u>Jogo</u> (RPE)
	6 <u>Pausa</u>	7 <u>Treino Individualizado</u> (Wellness+BIKE/SLR/FORÇA)RPE	8 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	9 <u>Treino Individualizado</u> (Wellness+BIKE/SLR/FORÇA)RPE	10 (Wellness) <u>Treino equipa</u> (RPE)	11 <u>Pausa</u>	12 (Wellness) <u>Jogo</u> (RPE)
	13 <u>Pausa</u>	14 <u>Avaliação</u> Wellness (BIKE/GONI/SIT-REACH) <u>Treino Individualizado</u> (BIKE/SLR/FORÇA) RPE	15	16	17	18	19

Ademais, ao longo do período de 8 semanas, foram realizadas medições, através do goniómetro, da amplitude articular em duas articulações: a anca e o joelho. Estas medições foram realizadas no início do programa de alongamento (Semana 0), após 4 semanas de intervenção (Semana 4), e ao término (Semana 8). Os resultados revelaram variações nas amplitudes articulares, proporcionando uma visão diferenciada sobre os efeitos do protocolo de flexibilidade.

No que concerne à flexão da anca, observou-se um aumento progressivo nas amplitudes ao longo do estudo. Notavelmente, a anca direita apresentou um acréscimo de 2,88% entre as Semanas 0 e 4, e um subsequente aumento de 5,61% entre as Semanas 4 e 8. Estranhamente, a anca esquerda demonstrou uma diminuição inicial de 1,96% até à Semana 4, seguida por um aumento expressivo de 11% até à Semana 8. Relativamente à flexão do joelho, constatou-se um ligeiro aumento na amplitude para ambas os membros inferiores, indicando uma possível influência positiva do protocolo de alongamento. No entanto, é digno de nota que as alterações foram mais pronunciadas na anca do que no joelho, evidenciando a especificidade do programa em relação aos músculos isquiotibiais.

No contexto da extensão da anca, verificou-se um aumento gradual nas amplitudes ao longo das semanas de intervenção, particularmente evidente na anca direita. O mesmo padrão foi registado na extensão do joelho, onde algumas variações foram registadas, com o joelho direito exibindo uma maior expressão no ganho de amplitude na última semana. É de notar que na extensão do joelho o atleta já apresentava uma amplitude considerada próxima do normal, sendo que os ganhos, apesar de expressivos em percentual, só demonstraram um avanço real de um ou dois graus.

Estes resultados podem ser vistos na Tabela 7.

Tabela 6. Resultados da Goniometria

MOVIMENTO	ARTICULAÇÃO	SEMANA 0	Diferença 0-4 (%/%)	SEMANA 4	Diferença 4-8 (%/%)	SEMANA 8
FLEXÃO	ANCA DIREITA	104°	3° (2,88%)	107°	6° (5,61%)	113°
	ANCA ESQUERDA	102°	-2° (1,96%)	100°	11° (11%)	111°
	JOELHO DIREITO	130°	2° (1,54%)	132°	0° (0%)	132°
	JOELHO ESQUERDO	135°	1° (0,74%)	136°	0° (0%)	136°
MOVIMENTO	ARTICULAÇÃO	SEMANA 0	Diferença 0-4 (%/%)	SEMANA 4	Diferença 4-8 (%/%)	SEMANA 8
EXTENSÃO	ANCA DIREITA	27°	1° (3,70%)	28°	1° (3,57%)	29°
	ANCA ESQUERDA	26°	0° (0%)	26°	2° (7,69%)	28°
	JOELHO DIREITO	2°	1° (50%)	1°	2° (200%)	-1°
	JOELHO ESQUERDO	0°	2° (200%)	-2°	0° (0%)	-2°

Os resultados do questionário de *Wellness* – Hooper obtidos no dia seguinte à aplicação dos testes, é apresentada de seguida:

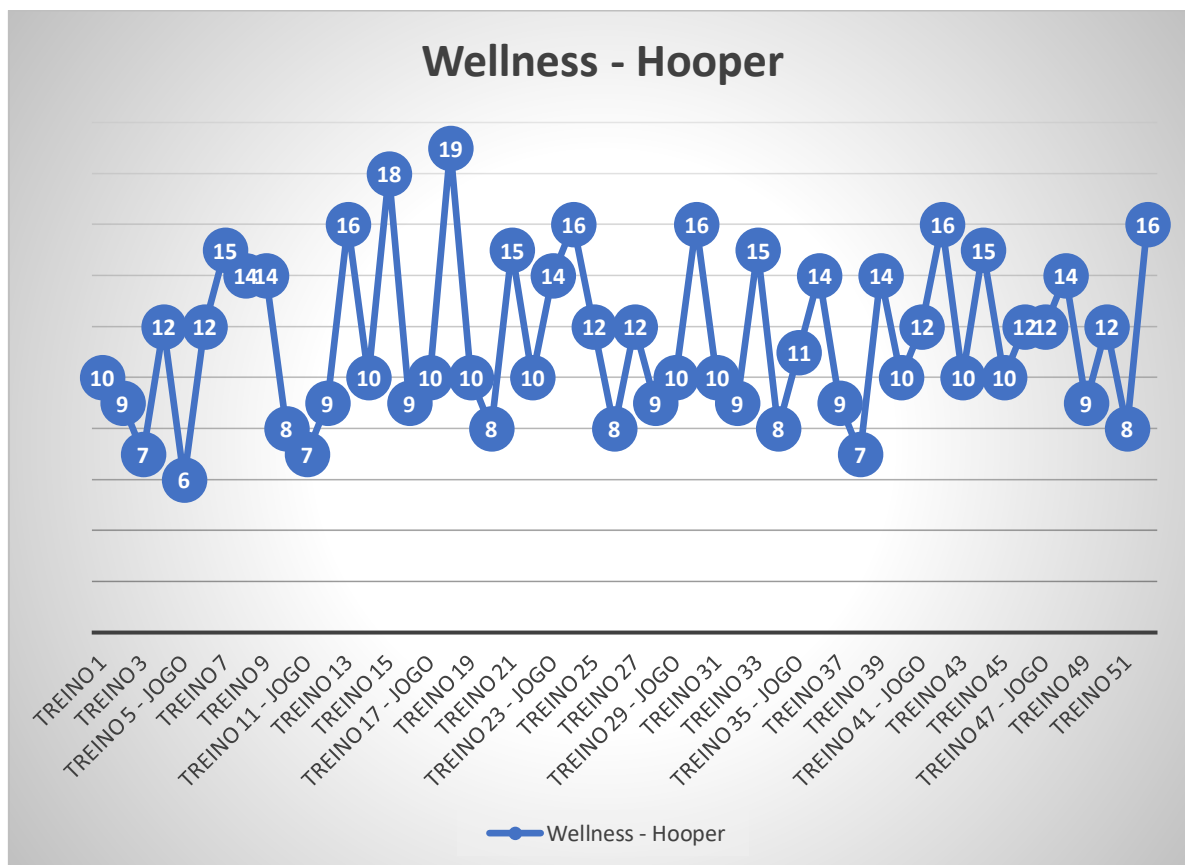


Gráfico 1. Resultados do Questionário *Wellness* – Hooper

Os resultados obtidos pelo questionário de *Wellness*, demonstram claramente que em determinadas fases da semana de treino a exigência, o nível do treino, a intensidade e o stress tendem a oscilar de maneira semelhante semana após semana. De referir, que os valores obtidos tendem a ser baixos nas quartas-feiras (em média 9,3 - valor relativo ao treino de terça) e os valores tendem a ser altos nas segundas-feiras (em média 14,6 - valor relativo ao jogo de domingo).

No teste de flexibilidade *Sit and Reach*, conforme o Gráfico 2, podemos observar que da semana zero onde inicialmente foram obtidos os dados, o participante obteve neste teste a melhor medida de três tentativas de 12,3 cm, tendo na quarta semana obtido 14,5 cm e por fim na oitava semana 14,9 cm. Um aumento gradual de 21,4% da flexibilidade ao longo do programa de 8 semanas.

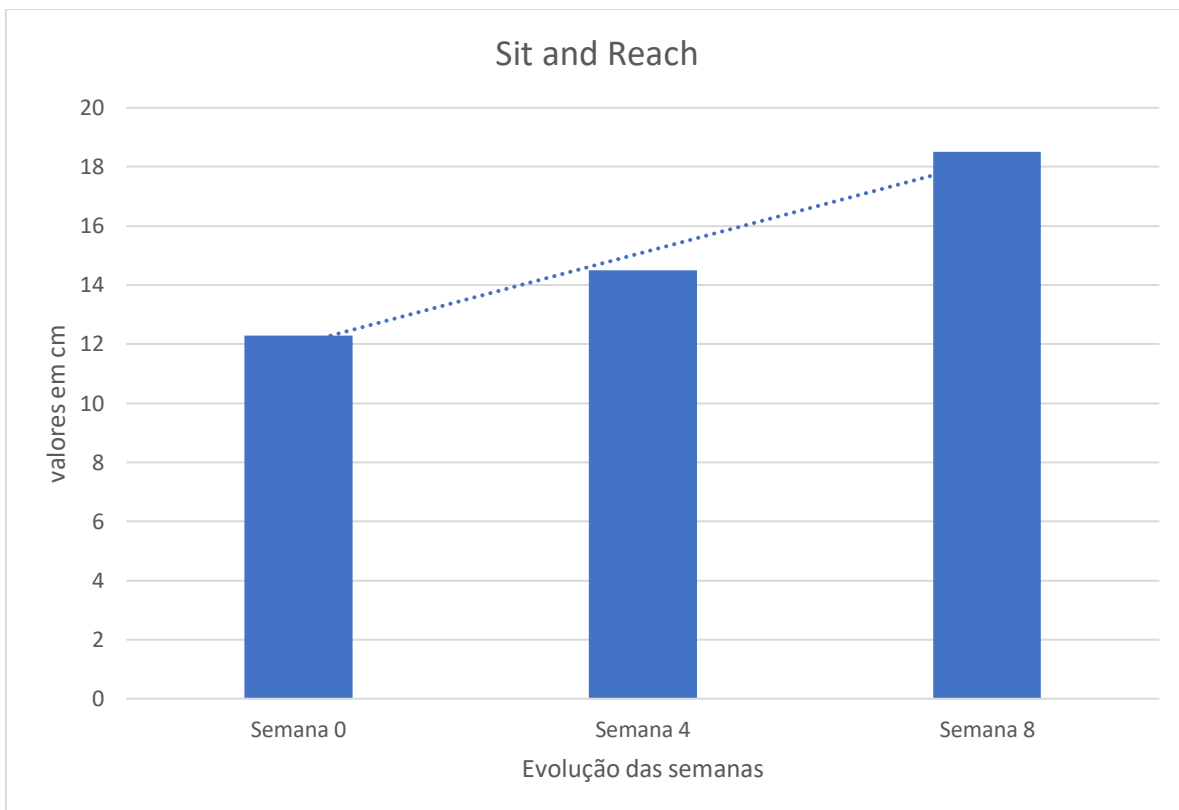


Gráfico 2. Resultados do *Sit and Reach*.

Na escala de percepção subjetiva de esforço (RPE), o participante, classificou os treinos da seguinte forma:



Gráfico 3. Resultados da Escala de Esforço Subjetiva

Os resultados demonstram que os valores mais altos de RPE são obtidos ao domingo (dias do jogo) com uma média de 7,1 valores.

Também segue a mesma tendência os valores de RPE atribuídos em média nos treinos de quarta-feira, sendo aquele dia de treino onde os treinadores aplicam uma maior carga física devido a existência de tempo para recuperação antes do próximo jogo, não perdendo o benefício obtido com o mesmo com a continuidade do treino de sexta-feira.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos resultados deste estudo, focado no impacto dos alongamentos estáticos na flexibilidade e amplitude articular dos isquiotibiais de jogadores de futebol amador, revela *insights* valiosos sobre o comportamento dos isquiotibiais numa população tão específica como a estudada. Como já abordado, a importância que este tema tem para a prática tem como princípio a prevalência de lesão no futebol, onde as lesões de isquiotibiais representam 25 % de todas as lesões desportivas, sendo que têm um peso de 75% de todas as lesões dos membros inferiores no futebol (Opar, D. 2014). Seguindo a melhor prática, e uma vez que este tipo de lesões são multifatoriais (Opar, D *et al.* 2014), neste estudo, foram retirados vários dados, desde a caracterização antropométrica, desportiva, e pessoal, até avaliações objetivas e subjetivas, de forma a atingir o(s) objectivo(s) proposto(s).

O protocolo utilizado, centrado no exercício de *straight leg raise*, mostrou-se eficaz na melhoria da flexibilidade. Nos resultados dos testes de flexibilidade, notavelmente o *Sit and Reach*, indicam um aumento progressivo ao longo das 8 semanas do protocolo, partindo de 12,3 cm e atingindo 14,9 cm. Este resultado alinha-se com a literatura existente sobre os benefícios dos alongamentos estáticos na melhoria da flexibilidade muscular pois, segundo Freitas *et al.* (2014), uma intervenção, de menos de 8 semanas de exercícios de alongamento já se mostra suficiente para que adaptações, principalmente no sistema sensorial sejam percebidas, além de alterações marginais na estrutura musculotendinosa. A curto prazo, quando se alonga, promove-se uma diminuição direta da tensão muscular através das mudanças viscoelásticas, permitindo assim um aumento da flexibilidade (Taneda, M., *et al.* 2006). Esta viscoelasticidade poderá ter uma resposta mais robusta se for adicionado previamente uma ativação da musculatura alvo (Umegaki *et al.*, 2015). Daí, a precaução em ter uma ativação em cicloergómetro antes do protocolo. Para além destas alterações viscoelásticas, também se estimula o arco reflexo na musculatura esquelética, uma vez que mantém o sistema nervoso central constantemente informado sobre o estado de estiramento e

tensão, pelos recetores periféricos envolvidos, nomeadamente fusos musculares e os órgãos tendinosos de Golgi (Taneda, M., *et al.* 2006). Neste sentido, o fuso muscular será responsável por detetar um alongamento muscular vigoroso através das terminações sensoriais situadas na sua região mais central (via aferente). Como resposta a este estímulo, o neurónio motor alfa inicia a contração da musculatura agonista ao movimento e a inibição da musculatura antagonista. A este mecanismo de ação por feedback dá-se o nome de reflexo de estiramento. Ao invés, os órgãos tendinosos de Golgi tem as suas fibras dispostas em série com as fibras musculares junto aos tendões, esta proximidade permite, sempre que houver um aumento de tensão no músculo excessivo ou repentino, a comunicação ao sistema nervoso central. A resposta produzida, entretanto, irá se contrapor à obtida com a sensibilização do fuso, inibindo a contração da musculatura agonista e estimulando a contração dos antagonistas ao movimento. A esse mecanismo dá-se o nome de reflexo tendinoso (Taneda, M., *et al.* 2006). Ora, com a continuação destes estímulos sensoriais e mecânicos, o sistema musculoesquelético irá adaptar, respondendo com um aumento da sua tolerância, levando assim a um aumento de flexibilidade (Železnik, P., *et al.* 2023).

As medições de amplitude articular nas articulações da anca e joelho acompanham essa tendência de aumento, destacando-se a flexão da anca como a variável mais influenciada pelo programa. Esses resultados sugerem uma influência positiva na mobilidade articular do participante tal como, o estudo de Behm e Chaoachi (2011), onde o alongamento estático demonstra-se como uma maneira efetiva de aumentar a amplitude do movimento, influenciável tanto pelas das estruturas extensíveis da articulação, quanto da musculatura. Como evidente nos resultados, os ganhos no protocolo foram mais claros para o movimento articular mais influenciável pela musculatura (anca), e não tão eficaz no movimento articular mais influenciável pelas componentes osteogénicas (joelho). Muito dos processos fisiológicos base para estes resultados, relacionam-se como uma resposta direta aos já explorados no outcome flexibilidade.

Quanto aos dados do questionário de Wellness – Hooper, eles ofereceram uma visão da percepção do atleta em relação ao seu estado físico e psicológico. Saw *et al.* (2016), consideram que através desta ferramenta é possível serem reportados dados mais sensíveis no que diz respeito à percepção do estado de fadiga do que algumas medidas objetivas. As oscilações nos valores obtidos indicaram períodos de maior exigência e stress, especialmente nas segundas-feiras após jogos de domingo. Isso destaca a importância de considerar fatores psicológicos na gestão do treino e na prevenção de lesões. Por exemplo, McCall *et al.*, (2016) referem que a equipa técnica deverá ter uma

atenção diferente para o atleta que esteja sinalizado, adaptando o treino ao jogador com o objetivo de este não piorar os seus índices de fadiga. O facto de aplicar este questionário a todos os treinos realizados pelo participante, foi uma medida utilizada tendo em visto o controlo mais prolongado do bem-estar do atleta sem lesões, pois, foi observado que a avaliação subjetiva da fadiga através do sono, do stress e do descanso, prevê lesões no mês posterior à sua avaliação (Laux *et al.*, 2015).

Relativamente, a análise da Escala de Perceção Subjetiva de Esforço destaca que os treinos de domingo (dias de jogo) e os treinos de quarta-feira são percebidos como os mais exigentes pelo atleta. Essa observação ressalta a prática comum de aumentar a carga física nos treinos de quarta-feira, aproveitando o tempo de recuperação antes do próximo jogo. Estes resultados vão ao encontro do próprio objetivo do treinador da equipa, pois, sendo o jogo por si bastante exigente, e estando a equipa sem treinar terça, no treino de quarta, normalmente, verificou-se treinos exigentes do ponto de vista físico tendo como objetivo treinar a resistência e a potência. Visto que o atleta, além do jogo e dos treinos com a equipa, mantém o plano de flexibilidade e de força às terças e quintas, poderá aqui predizer um aumento do esforço e por sua vez, justificar plenamente os valores de RPE. É importante referir, que além do acompanhamento nos treinos, o atleta trabalha diariamente oito horas, o que poderá ser um fator externo influenciador dos resultados. Tal é constatado no estudo de Bartlett *et al.*, (2017), onde os autores concluíram que, com o RPE, é possível quantificar e predizer as relações entre as variáveis externas de treino no futebol, podendo ser este um fator preponderante para limitar e controlar o surgimento de lesões.

Um resultado crucial é a manutenção da condição de saúde do atleta ao longo das 8 semanas, mesmo com um volume significativo de treino e competição.

Isso destaca a capacidade do programa de alongamento estático em promover a flexibilidade sem comprometer a saúde muscular. O receio de que os alongamentos passivos causem diminuições de força é uma reserva clínica comum para a aplicação de um programa de alongamentos. Apesar de os estudos encontrarem diminuições agudas de força após o alongamento passivo, existem poucos estudos que mediram os efeitos crónicos do alongamento passivo na força muscular (Paul M. *et al*, 2011). Os aumentos da força muscular estão normalmente associados a exercícios de resistência em que são prescritas cargas externas que se aproximam de, pelo menos, 60% da força máxima de um indivíduo durante um período de tempo. Considerando que no programa não foi aplicada qualquer carga ativa durante o alongamento passivo, é razoável acreditar que não haverá alterações na força muscular após um período de treino. Um programa de alongamentos passivos, incluindo múltiplos alongamentos para o grupo muscular alvo, realizado 5 dias por semana durante 4 semanas, foi eficaz no aumento

da extensibilidade dos isquiotibiais e na diminuição da rigidez passiva. A força dos isquiotibiais não se alterou após o treino (Marshall P *et al*, 2011).

De ressaltar, que a posição que o atleta ocupa em campo, por si só tem uma prevalência maior a lesão. Segundo Orchard J *et al*. (1997), os médios correm mais e, portanto, são mais propensos a lesões. Além disso as exigências de velocidade instantânea elevada estão associadas a tensões nos isquiotibiais. Por outro lado, um fator importante para a incidência da lesão poderá ser a própria divisão onde o clube do atleta compete, pois segundo um estudo de Jonhagen S, *et al* (1994) realizado em clubes de Inglaterra em diferentes divisões, as re-lesões representaram 14% das lesões e parecem aumentar quanto mais baixa for a divisão: de 9% na Premiership para 21% na Division 3. No futebol australiano, as lesões nos tendões foram registadas em 34%, mais do dobro da taxa média em todas as divisões da liga de futebol em Inglaterra. Para além da suscetibilidade individual, a reabilitação inadequada e o regresso prematuro à competição têm sido mencionadas como razões para as novas lesões. Este regresso prematuro e a incidência do mesmo para a re-lesões, poderá também estar ligado à menor disponibilidade de ter uma equipa técnica multidisciplinar, competente, sensível e com experiência (de qualidade) nos clubes que competem em divisões inferiores (Jonhagen S, *et al*,1994).

6. CONCLUSÕES

O estudo fornece evidências positivas sobre os benefícios dos alongamentos estáticos na flexibilidade e amplitude articular dos isquiotibiais em jogadores de futebol amador. A abordagem integrada, considerando não apenas os resultados físicos, mas também as perceções e a condição geral do atleta, oferece uma visão abrangente sobre a eficácia do programa. Este conhecimento pode ser aplicado na otimização de protocolos de treino visando a prevenção de lesões e a melhoria do desempenho em jogadores de futebol amador. Apesar de ser num nível amador, também é possível aferir a carga interna, monitorar a fadiga, acrescentar trabalho extra tendo em conta as suas vidas profissionais. Concluiu-se neste estudo que os alongamentos estáticos aplicados nos músculos isquiotibiais são técnicas eficazes na redução da resistência muscular ao movimento.

7. LIMITAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante considerar que os resultados são específicos para o participante e podem variar em diferentes contextos. Pesquisas futuras podem explorar outros protocolos de alongamento para uma compreensão mais abrangente dos efeitos na flexibilidade, destacando-se diferentes tempos na aplicação do protocolo de flexibilidade e/ou realização de estudos mais longitudinais.

Destaca-se também a dificuldade de entender mais profundamente os resultados obtidos pela influência fisiológica do protocolo. Muita desta limitação prende-se pelo facto da utilização de materiais de recolha de informação simples, de contexto real. Uma análise deste protocolo num contexto laboratorial e com acesso a outro tipo de materiais (electromiografia, dinamómetro de isocinética, ultrassonografia, etc) iria enriquecer o trabalho e trazer certamente informação mais sensível.

Recomenda-se também mais investigação sobre o assunto das lesões dos isquiotibiais e os alongamentos estáticos, onde existe muita informação incompleta e conflituosa sobre diversos assuntos, nomeadamente protocolo ideal e resultados positivos/negativos atingidos.

8. BIBLIOGRAFIA

- ACSM'S. (2014). Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 9ª edição.
- Afonso J, Olivares-Jabalera J, Andrade R. (2021). Time to Move From Mandatory Stretching? We Need to Differentiate "Can I?" From "Do I Have To?". *Front Physiol*.
- American academy of orthopaedic surgeons. (2021).
- Andrade, EM, Almeida, JG. (2014). Mobilização neural: tratamento de distúrbios musculoesqueléticos, [citado 07/07/2018].
- Askling, C. M., Malliaropoulos, N., & Karlsson, J. (2012). High-speed running type or stretching-type of hamstring injuries makes a difference to treatment and prognosis. *British journal of sports medicine*, 46(2), 86-87.
- Batista, WS, Ornellas, FH. (2013). Exercício físico e depressão: relação entre o exercício físico e o grau de depressão. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*;7(42):474-82.
- Becker, J, James, S, Wayner, R, Osternig, L, Chou, LS. (2017). Biomechanical factors associated with achilles tendinopathy and medial tibial stress syndrome in runners. *The American Journal of Sports Medicine*; (45): 2614-2621. DOI:10.1177/0363546517708193;
- Behm, D.G., Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *Eur J Appl Physiol*, v 111, n 11, p-2633-2651.
- Bernardino, GR, Pelissari, D., Paretti, AL, Kakihata, CMM, Baretta, V., Malanotte, JÁ *et al.* (2016). Mobilização neural aplicada em diferentes locais sobre a compressão do nervo isquiático de ratos Wistar. *ConScientiae Saúde*, 15 (2): 258-265.
- Bertiche, P., Mohtadi, N., Chan, D., & Hölmich, P. (2021). Proximal hamstring tendon avulsion: state of the art. *Journal of ISAKOS*, 6(4), 237-246.
- Borges, M. O., Medeiros, D. M., Minotto, B. B., & Lima, C. S. (2018). Comparison between static stretching and proprioceptive neuromuscular facilitation on hamstring flexibility: Systematic review and meta-analysis. *European Journal of Physiotherapy*, 20(1), 12-19.
- Borg, G. A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Madison, v. 14, no. 5, p. 377-381.
- Bricca, A., Harris, L. K., Jäger, M., Smith, S. M., Juhl, C. B., & Skou, S. T. (2020). Benefits and harms of exercise therapy in people with multimorbidity: a

- systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Ageing research reviews*, 63, 101166.
- Carvalho, RMF, Mazzer, N, Barbieri, CH. (2012). Análise da confiabilidade e reprodutibilidade da goniometria em relação à fotogrametria na mão. *Acta ortop bras*. 20(3): 139-49.
 - Chaves, tc, et. Al. (2008). Confiabilidade da fleximetria e goniometria na avaliação da amplitude de movimento cervical em crianças. *Rev bras fisioter, são carlos*, v. 12, n. 4,p.283-9, jul./ago. 2008.
 - Dadebo, B., White, J., & George, K. P. (2004). A survey of flexibility training protocols and hamstring strains in professional football clubs in England. *British journal of sports medicine*, 38(4), 388-394.
 - Davis, S. D.; Ashby, E. P.; Mccale, L. K.; Mcquain, A. J.; Wine, M. J. (2005). The effectiveness of 3 stretching techiques on hamstring flexibility using consistent stretching parameters. *Journal of Strenght and Conditioning Research*. Vol. 19. Num. 1. p. 27-32.
 - Ekstrand, J (2022). Hamstring injury rates have increased during recent seasons and now constitute 24% of all injuries in men's professional football: the UEFA Elite Club Injury Study from 2001/02 to 2021/22.
 - Ekstrand, J., Waldén, M., & Häggglund, M. (2016). Hamstring injuries have increased by 4% annually in men's professional football, since 2001: a 13-year longitudinal analysis of the UEFA Elite Club injury study. *British journal of sports medicine*, 50(12), 731-737.
 - Elloumi, M., Makne, E., Moalla, W., Bouaziz, T., Tabka, Z., Lac, G., & Chamari, K. (2012). Monitoring training load and fatigue in rugby sevens players. *Asian Journal of Sports Medicine*, 3(3), 175-184.
 - Enoka,rm. (2000). *Bases neuromecânicas da cinesiologia*. 2.Ed. São paulo: manole.
 - Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *J Strength Cond Res*, 15(1), 109-115.
 - Franco, S., Santos-Rocha, R., da Costa Simões, V. A., Ramalho, F., Vieira, I., & Ramos, L. R. (2023). Tendências do Fitness em Portugal para 2023. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (48), 401-412.
 - Freitas, V. H.; Souza, E. A.; Oliveira, R. S.; Pereira, L. A.; Nakamura, F. Y. (2014). Efeito de quatro dias consecutivos de jogos sobre a potência muscular, estresse

- e recuperação percebida, em jogadores de futsal. Rev Bras Educ Fís Esporte, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 23-30.
- Gaudreault, N, Fuentes, A, Mezghani, N, Gauthier, VO, Turcot, K. (2015). Relationship between knee walking kinematics and muscle flexibility in runners. Journal of Sport Rehabilitation; 22(4): 279-287.
 - Gomes, F. D. D.; Vieira, W; Souza, L. M.; Paz, G. A.; Lima, V.P. (2014). Desempenho de repetições máximas após facilitação neuromuscular proprioceptiva aplicada nos músculos agonistas e antagonistas. Conscientiae saúde. Vol. 13. Num. 2. p. 25-258
 - Hampson, D. B. *et al.* (2001). The influence of sensory cues on the perception of exertion during exercise and central regulation of exercise performance. Sports Medicine, Auckland, v. 31, no. 13, p. 935-952.
 - Harper, D *et al* (2022). Biomechanical and Neuromuscular Performance Requirements of Horizontal Deceleration: A Review with implications for Random Intermittent Multi-Directional Sports.
 - H. Umegaki *et al* (2015). Acute effects of static stretching on the hamstring using shear elastic modulus determined by ultrasound shear wave elastography: differences in flexibility between hamstring muscle components.
 - Jagers, J.R. *et al.* (2008). The acute effects of dynamic and ballistic stretching on vertical jump height, force, and power. J Strength Cond R, v 22, n 6, p-1844-1849.
 - Jonhagen S, Nemeth G, Eriksson E. (1994). Hamstring injuries in sprinters: the role of concentric and eccentric hamstring muscle strength and flexibility. Am J Sports Med;22:262–6.
 - Junior, H, Teixeira, AH. (2007). Mobilização do sistema nervoso: avaliação e tratamento. Fisioter. Mov., Curitiba, v. 20, n. 3, p. 41-53.
 - Karvat, J., Antunes, JS, Bernardino, GR, Kakihata, CMM, Bertolini, GRF. (2014). Efeito do LASER de baixa potência, da mobilização neural e da sua associação sobre o limiar nociceptivo em cialgia experimental. Rev. Dor. São Paulo, 15 (3): 207-10;
 - Keese, F.; Farinatti, P.; Renato, M.; Lenifran, M.; Nadia, S.; Wallace, M. (2013). Acute effects of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on the number of repetitions performed during a multiple set resistance exercise protocol. Journal of Strenght and Conditioning Research. Vol. 27. Num. 11. p. 3028-3032.

- Knapik, JJ. (2015). The importance of physical fitness for injury prevention: Part2. *Journal of Special Operations Medicine: a peer reviewed journal for SOF medical professionals*; 15(2): 112-115. PMID:261251745.
- Lee, J.H. *et al.* (2021). Static and Dynamic Quadriceps Stretching Exercises in Patients With Patellofemoral Pain: A Randomized Controlled Trial. *Sports Health*, v13, n.5, p- 482-489 doi: 10.1177/1941738121993777.
- Machado, AF, Silva, JS, Ferreira, ASA, Micheletti, JK, Martini, FAN. (2015). Efeitos imediatos e tardios da mobilização neural sobre força de preensão palmar e complacência neural de membro superior: um ensaio clínico randomizado. *ConScientiae Saúde*, 2015, 14 (3): 370-377
- Marques, AP. (2003) *Manual de goniometria –2*. Ed. Barueri, sp: manole. Isbn 85-204-1627-6.
- Marshall P *et al* (2011). A randomized controlled trial for the effect of passive stretching on measures of hamstring extensibility, passive stiffness, strength, and stretch tolerance.
- McHugh, M.P. and C. Cosgrave. (2010). *To stretch or not to stretch: The role of stretching in injury prevention and performance*. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 20(2): p. 169-181.
- McLean, B., Coutts, A., Kelly, V., McGuigan, M., & Cormack, S. (2010). Neuromuscular, endocrine, and perceptual fatigue responses during different length between-match microcycles in professional rugby league players. *Int J Sports Physiol Perform*, 5(3), 367- 383.
- Mendiguchia, J., Alentorn-Geli, E., & Brughelli, M. (2012). Hamstring strain injuries: are we heading in the right direction?. *British journal of sports medicine*, 46(2), 81-85.
- Miranda, H., Scudese, E.; Paz, A. G.; Salerno, P. V.; Vigário, S. P.; Souza, A. A. J.; Willardson, M. J. (2018). Acute hormone responses subsequent to agonist-antagonist paired set vs. traditional straight set resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2018.
- Muscle Soreness among Healthy Individuals: A Randomized Clinical Trial. *Clinical Journal of Sport Medicine*. Vol. 28. Num. 1. p. 28-36.
- Nascimento, CMC, Ayan, C, Cancela, JM, Pereira, JR, Andrade, LP, Garuffi, M *et al.* (2013). Exercícios físicos generalizados, capacidade funcional e sintomas depressivos em idosos brasileiros. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*;15(4):486-97.

- Neto, a.r., magalhães, l.f., bertoncello, d. (2020). Avaliação da amplitude demovimento em praticantes de um programa de condicionamento extremo. R.Bras. Ci. Emov. 28(4):63-69.
- Nunan, D., Mahtani, K. R., Roberts, N., & Heneghan, C. (2013). Physical activity for the prevention and treatment of major chronic disease: an overview of systematic reviews. *Systematic reviews*, 2(1), 1-6. World Health Organization. (2018). Physical activity: World Health Organization.
- Oberg B, Ekstrand J, Moller M, *et al.* (1984). Muscle strength and flexibility in different positions of soccer players. *Int J Sports Med*;5:213–16.
- Oliveira, EM, Aguiar, RC, Almeida, MTO, Eloia, SC, Lira, TQ. (2011). Benefícios da atividade física para a saúde mental. *Saúde Coletiva* 2011;8(50):126-30.
- Opar, DA. (2014). Acute hamstring strain injury in track-and-field athletes: A 3-year observational study at the Penn Relay Carnival.
- Orchard J, Marsden J, Lord S, *et al.* (1997). Preseason hamstring muscle weakness associated with hamstring muscle injury in Australian footballers. *Am J Sports Med*;25:81–5. 47 Agre JC. Hamstring injuries. Proposed aetiological factors, prevention and treatment. *Sports Med* 1985;2:21.
- Pulcinelli, AJ, Barros JF. (2010). O efeito antidepressivo do exercício físico em indivíduos com transtornos mentais. *Rev Bras Ciênc Mov*;18(2):116-20.
- Ribeiro, C *et al.* (2010). Nível de flexibilidade obtida pelo teste de sentar e alcançar a partir de estudo realizado na Grande São Paulo.
- Saw, A. E., Main, L. C., & Gatin, P. B. (2016). Monitoring the athlete training response: Subjective self-reported measures trump commonly used objective measures: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 50(5), 281–291. doi:10.1136/bjsports-2015-094758
- Silva, L, Oliveira, MFM, Caputo, F. (2013). Métodos de recuperação pós-exercício. *Rev. Educ. Fis/UEM*. 2013; (24): 489-508. 4.
- Simão, R.; Lemos, A.; Salles, B.; Leite, T.; Oliveira, É.; Rhea, M.; Reis, N.V. (2011). The influence of strenght, flexibility, and simultaneous training on flexibility and strenght gains. *Journal of Strenght and Conditioning Research*. Vol. 25. Num. 5. p. 1333-1338;
- Siqueira, MS. (2012). Estudo comparativo entre as técnicas de alongamento ativo x liberação miofascial. Pós-graduação em Traumato-ortopedia. Faculdade Ávila.
- Takeuchi, K. *et al.* (2021). High-Intensity Static Stretching in Quadriceps Is Affected More by Its Intensity Than Its Duration. *Front Physiol*,v 5,n 2.

- Taneda, M., José Eduardo Pompeu, J. P. (2006). Physiology and importance of Golgi tendon organ for the normal motor control. Artigo de revisão. Revista Neurociências V14 N1 – (037-042)
- Torres, E.M. *et al.* (2008). Effects of stretching on upper-body muscular performance. *J Strength Cond Res*, v 22, n 4, p-1279-1285.
- Veigas, J, Gonçalves, M. (2009). A influência do exercício físico na ansiedade, depressão e stress. *Portal dos Psicólogos*;1-19
- Vieira, D.C.L. *et al.* (2021). Acute effects of dynamic stretching on neuromechanical properties: an interaction between stretching, contraction, and movement. *Eur J Appl Physiol*, v 121, n. 3, p- 957-967. doi: 10.1007/s00421-020-04583-3.
- Xie, Y.; Feng, B.; Chen, K.; Andersen, L.L.; Page, P.; Wang, Y. (2014). The Efficacy of Dynamic Contract-Relax Stretching on delayed-onset.
- Železnik P, Jelen A, Kalc K, Behm DG, Kozinc Ž. (2023). Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on hamstrings muscle stiffness and range of motion: a randomized cross-over study. *Eur J Appl Physiol*.

9. ANEXOS

Declaração de Consentimento Informado

[Redacted]

Eu, Pedro Daniel Nunes Martins, candidato ao Título de Especialista na área 813 pelo Instituto Politécnico da Maia, solicito o seu consentimento para a participação num estudo de avaliação, controlo e monitorização de treino, cujo objetivo será o observar o impacto de um programa de treino de 8 semanas num atleta de um clube de futebol amador. Os dados recolhidos com os materiais e instrumentos serão transmitidos um sistema informático para posterior tratamento. As avaliações, controlo e monitorização do treino serão realizadas nas instalações da Associação Desportiva de Souselas em Coimbra, de 18 de setembro a 14 de novembro de 2023.

Todos os dados recolhidos, bem como a sua identificação serão mantidos em sigilo e tratados segundo protocolos éticos. Para qualquer esclarecimento, pode entrar em contacto com o investigador através do número de telemóvel (918441859) ou pelo endereço de email (pmartins.fcdef@hotmail.com).

Coimbra, 8 de setembro de 2023



Eu _____

Autorizo / não autorizo, (riscar o que não interessa), a participação no estudo de avaliação, controlo e monitorização de treino acima descrito.

O Participante

_____ [Redacted] _____

MINISTRA ADJUNTA E DOS ASSUNTOS PARLAMENTARES
SECRETÁRIO DE ESTADO DA JUVENTUDE E DO DESPORTO
INSTITUTO PORTUGUÊS DO DESPORTO E JUVENTUDE, I.P.



EXAME MÉDICO DESPORTIVO

DATA 16/10/2023
NOME [REDACTED]
C.C. [REDACTED]
D. NASCIMENTO 17/12/1996 NACIONALIDADE Portuguesa
MORADA [REDACTED]
C. POSTAL [REDACTED] LOCALIDADE Louzelas TEL [REDACTED]
CLUBE AD Souselas MODALIDADE Futebol ESCALÃO Senior
NOME/MÉDICO Dra Ana Meireles

M70739
Dr ANA MENDES MEIRELES
MVBMO02HZ
DECISÃO MÉDICA
APRESENTA CONTRAINDICAÇÕES PARA A PRÁTICA DA MODALIDADE
NÃO APRESENTA CONTRAINDICAÇÕES PARA A PRÁTICA DA MODALIDADE ~~de~~ / SEM RESTRIÇÕES
QUAIS
ASSINATURA DO MÉDICO Ana Mendes Meireles
CÉDULA PROFISSIONAL Nº 70739

(DESTACAR PELO PICOTADO)

DATA 16/10/2023
NOME [REDACTED]
C.C. [REDACTED]
CLUBE AD Souselas MODALIDADE Futebol ESCALÃO Senior
NOME/MÉDICO Dra Ana Meireles

DECISÃO MÉDICA
APRESENTA CONTRAINDICAÇÕES PARA A PRÁTICA DA MODALIDADE
NÃO APRESENTA CONTRAINDICAÇÕES PARA A PRÁTICA DA MODALIDADE ~~de~~ / SEM RESTRIÇÕES
QUAIS
ASSINATURA DO MÉDICO Ana Mendes Meireles
CÉDULA PROFISSIONAL Nº 70739

1. DECLARAÇÕES PESSOAIS (A preencher exclusivamente pelo Atleta ou Encarregado de Educação)

	SIM	NÃO	ANO
1. Esteve internado no Hospital ou Clínica?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2. Foi operado?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3. Perdas de consciencia? Epilepsia?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4. Teve alguma lesão no desporto?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5. Hábitos alcoólicos / tabágicos?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6. Consome narcóticos, estimulantes?(ou outras substancias)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7. Toma regularmente algum medicamento?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8. Doenças alérgicas?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9. Asma, pneumotorax, tuberculose?(outras doenças pulmonares)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10. Doenças do aparelho digestivo?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11. Doenças do coração?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
12. Doenças renais?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
13. Doenças ósseas (coluna ou articulações)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
14. Diabetes	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
15. Doenças do sangue?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
16. Doenças mentais?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
17. Doenças da pele?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
18. Teve alguma doença aqui não mencionada?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
19. Já fez um exame médico desportivo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
20. Resultado do exame anterior:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	APTO

Confirmo as declarações por mim efetuadas.

Data 16/10/2023

Assinatura (O próprio, com idade igual ou superior a 18 anos, ou Encarregado de Educação)

[REDACTED]

Pedro Martins - Sport & Live Coach

Após o teu treino caracteriza como te sentes de 0 a 10, sendo que 0 o treino foi muito fácil, 7 foi difícil e 10 foi :(

** Indica uma pergunta obrigatória*

1. Nome *

2. Como te sentes depois do treino ??? *

Marcar apenas uma oval.

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários

Pedro Martins - Sport & Live Coach

Depois do treino de ontem como te sentes hoje?

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Nome *

2. Como caracterizas a tua fadiga ??? Sendo que 7 é muito bem e 1 é muito fatigado. *

Marcar apenas uma oval.

1

2

3

4

5

6

7

3. Como caracterizas o teu sono ??? Sendo que 7 representa que conseguiste descansar muito bem e 1 representa que tiveste insónias. *

Marcar apenas uma oval.

- 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7

4. Como caracterizas o estado dos teus músculos ??? Sendo que 7 representa que estão doridos e 1 representa que estão completamente recuperados. *

Marcar apenas uma oval.

- 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7

5. Como caracterizas o teu nível de stress ??? Sendo que 7 representa que te sentes relaxada e 1 representa que te sentes muito stressado. *

Marcar apenas uma oval.

- 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7

6. Como caracterizas o teu estado de humor ??? Sendo que 7 representa que te sentes muito positivo e 1 representa que te sentes muito em baixo, desanimado. *

Marcar apenas uma oval.

- 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7

7. Observações

Pedro Martins - Sport & Live Coach

<https://docs.google.com/forms/u/0/d/1wX8hRG0yqHKKY7jOhX561p..>

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários