



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Ana Júlia de Moura Pratas Lopes

A ANÁLISE DA QUALIDADE DA HIDRATAÇÃO
ANTES, DURANTE E IMEDIATAMENTE APÓS
O TREINO/ JOGO DE PADEL EM ATLETAS
COM MAIS DE 65 ANOS DE IDADE

VOLUME 1

Dissertação no âmbito do Mestrado em Exercício e Saúde para
Populações Especiais, orientada pelo Professor Doutor Alain Guy
Marie Massart e apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto
da Universidade de Coimbra

Setembro de 2023

Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física
da Universidade de Coimbra

**A ANÁLISE DA QUALIDADE DA HIDRATAÇÃO
ANTES, DURANTE E IMEDIATAMENTE APÓS O
TREINO/ JOGO DE PADEL EM ATLETAS COM
MAIS DE 65 ANOS DE IDADE**

Ana Júlia de Moura Pratas Lopes

VOLUME 1

Dissertação no âmbito do Mestrado em Exercício e Saúde para Populações Especiais, orientada pelo Professor Doutor Alain Guy Marie Massart e apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto da Universidade de Coimbra.



UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

Agradecimentos

Neste momento tão especial da minha vida acadêmica, agradeço a todos que colaboraram para a conclusão deste projeto.

Agradeço à coordenação e aos professores do mestrado, em especial ao meu orientador, professor Alain Massart, que com muita paciência, dedicação e competência me guiou.

Ao meu marido, Edgar Miguel Paiva, pessoa com quem amo partilhar a vida. Obrigada pela paciência e pela tua capacidade de me inspirar diariamente na procura de mais conhecimento.

Muito obrigada aos meus amigos e familiares, em especial aos meus pais, Fernando António Silvestre Lopes e Ana Paula de Moura Pratas, que me ensinaram a nunca desistir.

Ao meu irmão Duarte Fernando Lopes e esposa Carolina Costa, por todo apoio e carinho.

Por fim, agradeço aos académicos e a todos aqueles que me acompanharam durante a coleta de dados.

Resumo

A água é um nutriente essencial à vida humana, no entanto, a necessidade de hidratação acaba por receber pouca atenção na vida da pessoa adulta, e particularmente nos idosos, onde existe escassez de estudos acerca da hidratação no exercício físico.

A amostra do estudo foi composta por doze sujeitos com idade média 70.40 ± 3.50 anos, masculinos e praticantes regulares de padel. Foi analisada a hidratação e o desempenho (físico, psicológico, bioquímico, ...) em situação de treino, recorrendo aos questionários POMs, Escala de saciedade de SLIM, sensação subjetiva de esforço de Foster, e a medição da frequência cardíaca, osmolalidade e cor da urina.

Num treino de padel com 15 minutos de aquecimento, seguido de 75 minutos de jogo de treino, em 3 sets com um intervalo de repouso, os sujeitos fizeram um esforço médio de 73.2 ± 12.3 % da FC máx o que representa um esforço aeróbio moderado.

Os dados da caracterização do esforço confirmam que estes sujeitos são capazes de suportar um treino de 1h30 min sem apresentar níveis de Frequência cardíaca de risco. A nível psicológico os sujeitos não parecem ter sido negativamente afetados pelo treino, todavia notou-se um aumento significativo da fadiga no questionário POMs entre o pré e pós treino (Teste de Wilcoxon $p = 0.024$ $Z = -2.256$). A perda de massa corporal no decorrer do treino foi de 390 gramas, o que é estatisticamente significativo, mas não afetou a osmolalidade da urina, entre o pré e pós treino. O controlo da cor da urina poderia ter sido um indicador mais sensível e de prático uso com atletas veteranos.

Durante o treino os sujeitos hidrataram-se de forma contínua, as quantidades de água ingeridas a 30, 60 e 90 minutos foram de 19, 33 e 37 % respetivamente, não havendo diferenças estatísticas significativas (teste de Friedman: Qui-quadrado 1.85 $p = 0.397$), estes dados foram corroborados pelos resultados de escala de saciedade. Em nenhum momento os sujeitos do presente estudo apresentaram níveis de osmolalidade urinária compatível com nível de desidratação, o que deixa supor que a hidratação destes sujeitos foi adequada.

Palavras-chave: Hidratação; Idosos; Atividade Física; Padel; Osmolalidade da Urina; Massa Corporal; Frequência Cardíaca; Ad libitum.

Abstract

Water is an essential nutrient for human life, however, the need for hydration ends up receiving little attention in the adult life, particularly in the elderly, where there is a lack of studies on hydration during physical exercise.

The study sample was composed of twelve subjects with an average age of 70.40 ± 3.50 years, all male and regular paddle tennis players. The hydration and performance (physical, psychological, biochemical,...) was analyzed in a training situation, using the POMs questionnaires, SLIM Satiety Scale, Foster's subjective sensation of exertion, and measuring heart rate, osmolality and the color of urine.

In a paddle tennis training session with 15 minutes of warm-up, followed by 75 minutes of training match, in 3 sets with one rest interval, the subjects made an average effort of 73.2 ± 12.3 % of max HR, which represents a moderate aerobic effort.

The effort characterization data confirms that these subjects are able to withstand a 1h30 min workout without presenting risky heart rate levels. On a psychological level, the subjects do not seem to have been negatively affected by the training, however, a significant increase in fatigue was noted in the POMs questionnaire between pre and post training (Wilcoxon test $p 0.024$ $Z - 2.256$). The loss of body mass during the training was 390 grams during the training, which is statistically significant, however it did not affect the urine osmolality between pre and post training. Controlling urine color could have been a more sensitive and practical indicator for use with veteran athletes.

During training, the subjects were continuously hydrating, the amounts of water that were consumed at 30, 60 and 90 minutes were of 19, 33 and 37 %, respectively, not showing significant statistical differences (Friedman test: Chi-square 1.85 $p 0.397$), these data were corroborated by the satiety scale results. At no time did the subjects in the present study present urinary osmolality levels compatible with a level of dehydration, which suggests that the hydration of these subjects was adequate.

Keywords: Hydration; Elderly; Physical activity; paddle tennis; Urine Osmolality; Body mass; Heart Rate; Ad libitum.

Índice

CAPITULO I

INTRODUÇÃO.....	7
-----------------	---

1. Introdução.....	7
--------------------	---

CAPITULO II

REVISÃO DA LITERATURA.....	9
----------------------------	---

1. Hidratação.....	9
--------------------	---

1.1. Hidratação e Idade.....	10
------------------------------	----

1.2. Hidratação Antes, Durante e Após o Exercício Físico.....	10
---	----

1.3. Caracterização do Estado da Hidratação.....	11
--	----

2. Envelhecimento.....	12
------------------------	----

3. Antropometria.....	12
-----------------------	----

3.1. Caracterização dos dados Antropométricos.....	13
--	----

4. Intensidade do Exercício Físico.....	15
---	----

4.1. Zonas de Intensidade de Treino e Frequência Cardíaca.....	16
--	----

CAPITULO III

METODOLOGIA.....	17
------------------	----

1.1. Amostra.....	17
-------------------	----

1.2. Procedimentos Preliminares.....	17
--------------------------------------	----

1.3. Protocolo do Estudo.....	18
-------------------------------	----

1.4. Protocolo do Treino.....	18
-------------------------------	----

1.5. Medidas Antropométricas.....	18
-----------------------------------	----

1.6. Controlo da Frequência Cardíaca.....	19
---	----

1.7. Controlo da Osmolalidade da Urina.....	19
---	----

1.8. Questionário de (POMs), Escalas (SLIM e Foster).....	20
---	----

1.9. Avaliação dos Níveis de Hidratação.....	20
--	----

CAPITULO IV

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	21
--	----

1.1. Apresentação dos Resultados.....	21
---------------------------------------	----

1.1.1. Caracterização da Amostra.....	21
---------------------------------------	----

1.1.2. Caracterização do Esforço.....	22
---------------------------------------	----

1.1.3. Níveis de Hidratação.....	23
----------------------------------	----

I.2. Discussão dos Resultados.....	26
I.3. Conclusões.....	31
I.4. Limites do Estudo e Sugestões para Futuros Estudos.....	31
I.5. Aplicabilidade dos Resultados do Estudo.....	32
CAPITULO V	
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
CAPITULO VI	
ANEXOS	43
I.1. Cor da Urina	43
I.2. Questionário de (POMs), Escalas (SLIM e Foster).....	44
I.3. Diário de Hidratação.....	47

CAPITULO I

INTRODUÇÃO

I.1. Introdução

Padel é um desporto de raquete relativamente novo que foi inventado em América do Sul na década de 1970. A popularidade do padel teve um crescimento exponencial ao longo da última década, tornando-se um dos desportos mais praticados em Espanha (contando mais de quatro milhões de praticantes regulares), com presença sólida em mais de 40 países ao redor do mundo. Este desporto é praticado em duplas (2 x 2) dentro de um campo fechado com vidro, malha metálica e relva sintética (20 × 10 m). Uma característica particular do padel é o facto de que a bola pode saltar nas paredes laterais e traseiras, resultando em um ritmo de jogo mais rápido e dinâmico em comparação com outros desportos de raquete, sem aumentar a intensidade física [1]. Este desporto usa intermitentemente sprints determinando diferenças nas respostas fisiológicas [2, 3, 4, 5]. Estas respostas, ou seja, lactato, frequência cardíaca média, avaliação da percepção de esforço, têm sido frequentemente utilizadas para avaliar o exercício, intensidade durante os treinos e jogos de competição. Razão pela qual o desporto ténis requer a combinação aeróbica-anaeróbica nos treinos e muitos especialistas deste desporto também consideram a velocidade e a agilidade como fatores muito importantes para o sucesso desportivo [6]. Estudos recentes sugerem que os desportos de raquete podem ser uma atividade eficaz para a promoção da saúde e melhorar a atividade física no lazer na população sedentária [7, 8].

A água é o nutriente mais essencial para todos os organismos vivos, constituindo aproximadamente 60% do corpo adulto [9]. Desempenha um papel crucial na termorregulação, manutenção da pressão arterial, reação bioquímica e transporte de nutrientes para e remoção de resíduos das células [10]. O teor de água corporal varia lentamente ao longo da vida, sendo mais elevado em lactentes e crianças, e diminui com a idade [10]. Os idosos são suscetíveis à desidratação, referindo-se à falta de água no organismo devido à ingestão inadequada de água ou excessiva perda de água [11]. A perda de água ocorre frequentemente nos casos de perda excessiva de sangue, vômitos e diarreia, que afeta a função de muitos sistemas e pode levar a eventos agudos se não for oportunamente suplementado. Este tipo de défices de água corporal é frequentemente chamado de "desidratação por perda de sal" e está associada à diminuição dos eletrólitos, além da redução da água corporal. É distinguido do outro tipo de desidratação, denominado «desidratação por perda de água», em que os níveis de eletrólitos são estáveis e relativamente elevados [12]. Porque a ingestão inadequada de água representa a principal causa

de desidratação por perda de água, preferem agora as orientações europeias usar o termo, desidratação de baixa ingestão, em vez de desidrataç o por perda de  gua [13]. Nomeadamente, A desidrata o de baixa ingest o   uma condi o de sa de comum e cr nica em pacientes aparentemente saud veis idosos, especialmente aqueles que necessitam de cuidados prolongados e hospitaliza o [14, 15]. Para um atleta de qualquer idade, efeitos negativos no desempenho atl tico foram demonstrados mesmo com desidrata o modesta (2%) [16]. A taxa de suor   menor em uma determinada temperatura central quando um atleta   hipo-hidratado em oposi o a eu-hidratado [17]. Como consequ ncia, a termorregula o   prejudicada e a temperatura corporal central aumenta. Quase qualquer quantidade de desidrata o eleva a temperatura central e prejudica a fun o cardiovascular [18, 19]. Em atletas mais velhos, a suscetibilidade   desidrata o e aos efeitos negativos subsequentes sobre a termorregula o e o desempenho atl tico podem ser aumentados como resultado de numerosos efeitos relacionados com altera es da idade. Perturba es no mecanismo da sede, fun o renal e as respostas ao suor inibem a capacidade de consumo fluidos adequados de um praticante mais velho e lidar com as tens es fisiol gicas de exerc cio [20]. Estudos de Hidrata o no padel s o limitados e n o encontramos nenhum estudo em idosos praticantes de padel sobre solicita es fisiol gicas e sobre hidrata o no esfor o [21, 22].

O foco deste projeto basear-se-  na observa o dos h bitos de hidrata o antes, durante e imediatamente ap s o treino de jogadores de padel com mais de 65 anos de idade e do impacto da quantidade e frequ ncia de  gua ingerida na sua performance de treino/ jogo, abrangendo os fatores bioqu micos da densidade da urina e fatores psicol gicos.

REVISÃO DA LITERATURA

I. Hidratação

O estado de hidratação é um dos aspetos mais preponderantes no rendimento desportivo e saúde. A hidratação adequada minimiza o risco de desidratação e as consequências que daí podem advir, ajuda a manter a função cardiovascular e a melhorar o rendimento em atividades físicas intensas [23]. O rim é o principal órgão controlador da quantidade de água do organismo, ora eliminando muita, ora poupando a água de acordo com a homeostasia hídrica [24]. A hidratação é um fator determinante na termorregulação. O controlo da temperatura corporal visa o equilíbrio entre a produção e a libertação de calor. Vários fatores influenciam a produção de calor, incluindo o metabolismo basal, a ação hormonal (principalmente a tiroxina), a atividade química acelerada sobretudo quando a temperatura celular é aumentada, o efeito termogénico resultante do metabolismo dos alimentos (digestão, absorção e armazenamento) e de forma muito expressiva a atividade muscular. A atividade muscular pode aumentar a produção de calor 10 a 20 vezes em relação ao repouso [23]. O calor interno precisa de ser conduzido para a periferia (pele) para que aí possa ser libertado. O sistema cardiovascular é o «motor» deste processo de transferência de energia, através da vasodilatação periférica e do aumento da frequência cardíaca e do volume sistólico, canalizando a libertação de calor para fora do corpo. Numa situação de repouso e desde que a temperatura ambiente não seja superior à da pele, acima dos 35°C o gradiente térmico para a convecção é invertido e o corpo recebe calor do ambiente. A vontade de beber não é um bom indicador do estado de hidratação durante o exercício em ambiente quente [23, 25]. A adequada ingestão de líquidos não se traduz para a prática de forma direta e universal. Independentemente dos vários fatores externos que influenciam as necessidades hídricas (sobretudo as características do exercício e do ambiente) as mais recentes recomendações vêm reafirmar a importância da individualização na determinação de rotinas de hidratação, dada a grande variabilidade de adaptação existente. Esta variabilidade resulta da massa corporal, de fatores genéticos, da eficiência metabólica, do nível de treino e aclimação, influenciando a taxa de sudoração do atleta apesar da sua associação à modalidade [26].

I.1. Hidratação e Idade

Atletas mais velhos têm maior risco de desidratação e necessitam de um alerta maior aquando da prática do exercício físico, provavelmente pela sua maior massa corporal. Nos atletas adultos mais velhos, a sensação de sede fica diminuída, portanto devem ser educados para uma ingestão atempada e adequada de líquidos antes, durante e depois do exercício físico [23]. As pessoas mais velhas têm, graças a uma combinação menor do teor total de água corporal e diminuição da sensibilidade da sede um aumento risco de desenvolver desidratação. Adicionalmente, a função renal deficiente relacionada com a idade é provável que o aumento da prevalência de doenças renais e do trato urinário aumente o risco de desidratação [27, 28]. O risco de desidratação também pode ser aumentado com aumento da atividade física, especialmente em situações de climas quentes. Ingestão adequada de água para idosos, por conseguinte, não deve basear-se apenas na diminuição da sensibilidade da sede, mas deve ter em conta a diminuição da capacidade de concentração renal. Nestes indivíduos as perdas de fluidos estão aumentadas e o consumo de líquidos diminuído pelo que a suscetibilidade para a desidratação é maior, quando comparada com a dos adultos [29].

I.2. Hidratação Antes, Durante e Após o Exercício Físico

O objetivo da hidratação antes do exercício é otimizar os níveis de água e eletrólitos no corpo [23]. Uma hidratação adequada antes da prática de exercício ajuda a otimizar a resposta fisiológica e aumenta o rendimento físico [30]. A preocupação com a hidratação antes do exercício começa logo a seguir ao exercício acabado de realizar, com a ingestão suficiente de líquidos e alimentos [31]. A preparação para o exercício físico engloba, também, uma ingestão hídrica apropriada, que deverá iniciar-se 4 horas antes do evento com a ingestão de 5 a 7 ml de fluídos por kg de peso corporal. Se a urina for escura ou altamente concentrada, deverá consumir-se um volume adicional de 3 a 5 ml/kg peso corporal cerca de 2 horas antes do início do [23]. A ingestão de uma quantidade elevada de água antes do exercício é ineficaz como meio de induzir hiper-hidratação, uma vez que a água excedente é rapidamente excretada.

A produção metabólica, através da oxidação da gordura e dos hidratos de carbono, e a libertação da água ligada ao glicogénio, aquando da glicogenólise, são fontes internas de água com alguma contribuição para o balanço hídrico durante o exercício físico [24]. Devido à grande variabilidade nas taxas de sudação, concentração de eletrólitos no suor, duração do exercício e oportunidades para beber, não existe uma indicação do volume de líquido a ingerir durante o exercício físico

[31]. Os objetivos da reposição de fluídos são evitar a desidratação excessiva, isto é uma perda de peso superior a 2% do peso corporal por déficit de água, e alterações no balanço de eletrólitos, para que não haja comprometimento do rendimento desportivo. Os atletas devem beber periodicamente, de acordo com as oportunidades que vão surgindo, sobretudo se é previsível que desidratem excessivamente.

Após o exercício a principal preocupação passa por repor os níveis de líquidos perdidos, que é estimado pela diferença do peso corporal antes e depois do exercício. Pressupõe-se assim que 1ml de perda de suor representa uma perda de 1g do peso corporal [23]. Durante a recuperação, continua a haver perda de líquidos, através do suor, respiração e perdas de urina e fezes, por isso pretende-se depois do exercício ingerir um volume de líquidos equivalente a 125-150% do peso perdido, ao longo das 2-6 horas. Por exemplo se o atleta perdeu 1Kg, 1000mL, deve ingerir um total de líquidos de 1250-1500mL para reidratar, distribuídos por tomas regulares [32].

1.3. Caracterização do Estado de Hidratação

Cada vez mais se valoriza a avaliação do estado de hidratação antes e depois do exercício físico para que se possa proceder à hidratação e rehidratação adequada ao atleta [23]. Contudo a avaliação do estado de hidratação não é fácil aquando da prática do exercício físico, porque os fluídos do corpo são muito variáveis [33]. Existem vários métodos para a avaliação do estado de hidratação [24]. Os marcadores do estado de hidratação dão um contributo para que se entenda o estado de hidratação, são eles os indicadores sanguíneos, indicadores urinários e análise de impedância bioelétrica. Os indicadores urinários têm menos sensibilidade do que os sanguíneos e dão respostas mais atrasadas. A melhor maneira de medir a hidratação em humanos ainda é uma controvérsia geral [34]. porque existem métodos diferentes tais como estimativas do balanço hídrico (classificação da sede, ingestão total de água e alterações do débito ou do peso corporal), marcadores de hidratação (plasma ou osmolalidade urinária) e medições da água corporal total por impedância bioelétrica ou diluição isotópica [35].

Avaliação do estado de hidratação por diferença da massa corporal. As mudanças na massa corporal podem ser usadas para estimar o volume de água perdido durante o exercício e/ou exposição térmica, desde que a ingestão e excreção de líquidos e alimentos via urina e fezes são consideradas [36]. Supondo que qualquer mudança na massa corporal é inteiramente devida a mudanças no corpo água, então 1 g de massa corporal deve equivaler a 1 ml de água [36]. Essa avaliação pode fornecer uma indicação geral de alteração no conteúdo total de fluidos corporais. Avaliação do estado de hidratação pela osmolalidade da urina. A osmolalidade da urina avalia o conteúdo total de solutos da urina e avalia a depressão do ponto de congelamento [37]. Uma osmolalidade urinária superior a 700 mmol/kg é normalmente considerado desidratado [23].

Avaliação do estado de hidratação pela cor da urina. A avaliação da cor da urina é uma avaliação subjetiva do urocromo na urina e usos uma escala Likert. Quando mais água é excretada, a urina a cor fica mais pálida e, inversamente, mais escura à medida que menos água é excretada [37].

2. Envelhecimento

O envelhecimento é um processo biológico, complexo, irreversível e progressivo caracterizado por alterações, em grande parte fora do controlo humano (genéticas, biológicas e bioquímicas), mas também por fatores passíveis de serem modificados como o estilo de vida e os fatores sociais [38]. Estas alterações, apesar de normais, acarretam perdas progressivas das capacidades de adaptação à alimentação e ao meio ambiente, tornando o indivíduo mais vulnerável, podendo numa situação limite, levar a um quadro de desnutrição ou mesmo malnutrição, mais prevalente nesta faixa etária [39, 40]. No que diz respeito à composição corporal desta faixa etária, e em resultado de todas estas alterações, é comum um aumento progressivo da massa gorda (mais concentrada na zona abdominal), paralelamente a uma perda natural e progressiva da massa magra (água, massa óssea e massa muscular) [39, 41] que se traduz num aumento do risco de fragilidade [42]. Esta natural redução da massa muscular com aumento da massa gorda no idoso, associada a uma diminuição da força muscular, é denominada de sarcopenia [39, 43] que se estima que afete 8% a 40% de idosos com mais de 60 anos [44]. A diminuição da força é um dos fatores associados ao comprometimento da capacidade funcional e consequentemente a autonomia do idoso [39, 45]. Esta perda de massa muscular é também acompanhada da perda de minerais e de água corporal, apresentando-se os idosos com menos reservas, estando assim mais vulneráveis [46]. Com a idade o metabolismo basal também diminui aproximadamente 10% a 20% devido a todas as alterações na composição corporal, isto porque, a massa magra é o tecido metabolicamente mais ativo e está usualmente diminuída nesta faixa etária, a par da decrescente prática de atividade física [39].

3. Antropometria

Segundo a Orientação da Direção Geral de Saúde (nº 017/2013) a utilização de medições antropométricas é uma prática corrente nos cuidados de saúde quer como métodos auxiliares na avaliação clínica, quer nas avaliações e rastreios de âmbito populacional. A estatura e a massa corporal da pessoa adulta são determinadas também para permitir calcular o índice de massa corporal e classificá-lo tal como preconizado pela Organização Mundial de Saúde [51]. A avaliação do perímetro da cintura permite valorizar clínica e epidemiologicamente o peso/obesidade na perspetiva do risco de complicações metabólicas.

Para a avaliação da composição corporal no idoso, a utilização da antropometria pode estar afetada por um conjunto de fatores como é o caso da deformação e encurvamento da coluna que levam a uma redução da altura e/ou limitações em caminhar que dificulta a pesagem [41]. Relativamente à composição corporal, quando comparados os indivíduos de 70 anos com os de 20, estes têm aproximadamente menos 12 kg de massa muscular [46, 47], tendo maior quantidade de massa gorda, proporcionando uma reserva energética para os períodos de baixa ingestão alimentar, recuperação de doença/cirurgia, proteção térmica e mecânica no caso de quedas [46]. Em relação à variação ponderal dos indivíduos mais velhos, em média os homens atingem o pico máximo de peso aos 65 anos, havendo depois geralmente um decréscimo [41, 42]. Quanto à altura, a partir dos 40 anos o organismo apresenta uma diminuição de cerca de 1 cm a 2,5 cm por década [48]. No caso do índice de massa corporal, apesar de constituir uma medida melhor do que o peso na avaliação do estado nutricional, os pontos de corte a utilizar para os idosos são controversos, dada a necessidade de ter em consideração as mudanças de distribuição da massa gorda no envelhecimento [41], existindo alguns autores que defendem valores de corte de índice de massa corporal superiores para os idosos, de forma a prevenir a desnutrição de forma mais eficaz [41, 49]. Por este motivo Hajjar indica que o índice de massa corporal desejado para idosos é de 24 kg/m² a 29 kg/m², e que valores abaixo dos 24 kg/m² são indicadores de desnutrição no idoso [50].

Estas medições têm uma aplicabilidade variável e de crescente complexidade, desde uma simples análise da necessidade de uma pessoa alterar o seu peso, à avaliação de risco cardiovascular, à interpretação da evolução ponderal na monitorização de uma doença crónica, como sejam a diabetes e a hipertensão arterial, até aos casos mais complexos de múltipla comorbilidade.

O perímetro da anca, calculado a exemplo do perímetro da cintura, em duas medições, mas na zona da circunferência máxima das nádegas, constitui um indicador antropométrico a valorizar clinicamente (do ponto de vista do risco das complicações cardiovasculares) [51].

3.1. Caracterização dos dados Antropométricos

O conceito do índice de massa corporal, no qual se relaciona a estatura com a massa corporal, existem valores que classificam as pessoas em cinco grupos, desde o baixo peso até à obesidade mórbida [52].

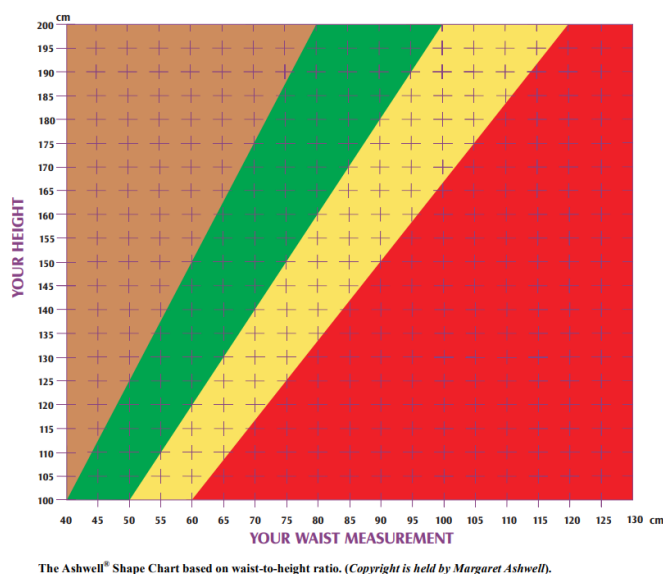
Classificação	IMC – peso (kg) / estatura (m ²)
Baixo peso	< 18,4
Normal	18,5 – 24,9
Excesso de peso	25,0 – 29,9
Obesidade	30,0 a 39,9
Obesidade extrema (mórbida)	> 40

A medição do perímetro da cintura como indicador indireto da gordura e, acima de tudo, como fator de risco para algumas doenças. O National Heart, Lung and Blood Institute dos EUA considera 102cm e 88cm, para os homens e para as mulheres, respetivamente, os valores do cut-off desta medição. O perímetro da cintura elevado pode ser também um marcador de risco de doença alto, mesmo em pessoas com peso normal [56].

A avaliação da obesidade utilizando a relação cintura anca está menos sujeita à influência da altura e da massa muscular e está positivamente associada ao risco cardiovascular em indivíduos com índice de massa corporal normal. Assim, o índice de massa corporal e a relação cintura anca representam medidas distintas de gordura corporal que podem afetar diferencialmente o risco de desfechos de doenças cardiovasculares [53, 54].

Designação	Cut-off point	Risco de complicações metabólicas
Perímetro da cintura	>94 cm (H); >80 cm (M)	Aumentado
Perímetro da cintura	>102 cm (H); >88 cm (M)	Muito aumentado
Razão cintura/anca	≥0,90 (H); ≥ 0,85 (M)	Muito aumentado

Hsieh D. e Yoshinaga H. estudaram mais de 3000 homens e 1000 mulheres e variáveis antropométricas relacionadas a fatores de risco de doença cardíaca coronária e um (índice de morbidade dos fatores de risco) com base na experiência mostrou que a relação cintura estatura foi um melhor preditor de múltiplos fatores de risco para doença cardíaca coronária [55].



A análise da qualidade de hidratação antes, durante e imediatamente após o treino/ jogo de padel em atletas de 65 anos de idade

4. Intensidade do Exercício Físico

Um dos aspectos mais importantes na prescrição do exercício aeróbio é o controle da intensidade adequada do esforço. Existem algumas variáveis que podem ser usadas para esse fim. Entre elas pode-se citar o consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$), o equivalente metabólico, a percepção subjetiva do esforço, os limiares ventilatórios e de lactato e a frequência cardíaca [57]. Entre esses indicadores, talvez o mais prático seja a frequência cardíaca, embora suas respostas possam ser influenciadas por diversos aspectos além do esforço propriamente dito. Dentre estes podem ser citados a temperatura ambiente, ansiedade, uso de medicamentos, resistência do ar, a umidade relativa do ar e a eficiência mecânica para realizar determinada atividade.

Uma das bases fisiológicas que regem a aplicação da frequência cardíaca como indicador de intensidade do esforço é a sua relação relativamente linear de seus valores relativos (percentuais da FC máx) com os valores relativos de consumo de oxigênio (percentual do $VO_{2máx}$) [58, 59]. Essa relação permite estimar o comportamento de uma variável em função da outra. Ou seja, quando um indivíduo se exercita em um dado percentual de seu $VO_{2máx}$, ele exibe um percentual correspondente de sua FC máx. O American College Sports Medicine recomenda que a intensidade do esforço para aprimoramentos na aptidão cardiorrespiratória deva situar-se entre 55% e 90% da FC máx. (50 a 85% do $VO_{2máx}$) [58].

Entende-se como resistência a capacidade de suportar física e psicologicamente um estímulo no seu limiar por um determinado tempo [60]. Segundo Bompa, "a resistência pode ser definida como a capacidade do organismo em resistir à fadiga numa atividade motora prolongada. Entende-se por fadiga a diminuição transitória e reversível da capacidade de trabalho do atleta" [61]. Num contexto desportivo, o desenvolvimento da resistência implica o adiar da instalação da fadiga e/ou a diminuição das suas consequências durante a execução de um determinado exercício físico, promovendo ainda, a otimização dos processos de recuperação após o esforço. Na resistência aeróbica há oxigênio suficiente para a queima oxidativa de substâncias energéticas, na anaeróbica (estímulos de alta intensidade ou frequência) não há oxigênio suficiente para mobilização aeróbica de energia, que passa a ser obtida por mecanismos anaeróbicos. Na prática, há uma mobilização energética de ambos os tipos, variando a predominância de acordo com a intensidade e o estímulo: Resistência de curta duração: estímulos de, no máximo, 45 segundos a 2 minutos – mobilização anaeróbica; Resistência de média duração: estímulos de 2 a 8 minutos – crescente mobilização energética via aeróbica; Resistência de longa duração: estímulos acima de 8 minutos – mobilização aeróbica.

Santos L., Farinatti V. e Monteiro D. descrevem a frequência cardíaca como importante instrumento de controle do treino, pois está ligada ao controle da intensidade adequada do esforço

[62]. A magnitude do aumento da frequência cardíaca com o aumento da carga depende, principalmente, da condição física aeróbica do indivíduo em questão, sendo o aumento proporcional menor para indivíduos treinados. O mau nível de condicionamento físico proporciona um aumento muito grande da frequência cardíaca com o aumento do esforço físico. Segundo Branco C. a medição da frequência cardíaca é um método simples e prático, que se tornou mais fácil ainda nos últimos anos com a utilização dos cardiofrequencímetros. Ela constitui um indicador facilmente mensurável em esforços de natureza variada [62, 63, 64, 65].

4.1. Zonas de Intensidade de Treino e Frequência Cardíaca

A melhor forma de determinar a FC máxima é com um teste de exercício máximo graduado (GXT), no entanto, devido à falta de tempo, equipamento ou pessoal treinado muitas vezes não é possível fazer o teste. Por conseguinte, foram desenvolvidas equações de regressão, para prever a FC máxima, a maioria das quais se baseadas na idade. A equação de previsão mais utilizada é a equação de previsão 220-idade [69].

O monitoramento da Frequência Cardíaca é baseado na correlação linear com a taxa de consumo de oxigênio durante o exercício, sendo considerada a medida padrão ouro da intensidade do exercício pelo American College of Sports os Medicine [66, 67]. A intensidade pode ser expressa por diversos protocolos através da frequência cardíaca. Um dos métodos que é comumente utilizado na literatura é o de Eduard's a partir da coleta de dados da FC, dividiram a sessão de treino 5 zonas da frequência cardíaca (50 a 60%, 60 a 70%, 70 a 80%, 80 a 90% e 90 a 100%, respetivamente), sendo a duração em cada zona multiplicada por um fator diferente que determina as zonas de intensidade em mais altas ou mais baixas e após esse procedimento as pontuações são somadas. A partir dessas pontuações, a carga da sessão de treino é determinada [67, 68].

METODOLOGIA

I.1. Amostra

A amostra do estudo foi constituída por atletas veteranos, masculinos de padel com idades superior a 65 anos, saudáveis, praticantes regulares de padel e federados, assegurados após exame médico pela Federação Portuguesa de Padel. Sendo o grupo de pessoas com estas características específicas limitado e treinando em diversos clubes da zona de Coimbra, eles tomaram a iniciativa de treinar em conjunto nos diversos clubes aos fins de semanas. Segundo as informações que podemos apurar, o grupo de pessoas com as características supracitadas não ultrapassaria, 15 pessoas. Impedindo a utilização de um grupo de controlo e limitando o estudo a um estudo de caso com uma amostra de conveniência.

I.2. Procedimentos Preliminares

Após aprovação da Comissão de ética (CE/FCDEF-UC/00022023), os sujeitos foram recrutados através de um representante do grupo pertencente ao clube Wepadel, onde a investigadora principal é diretora técnica e onde a parte experimental do estudo, foi realizada, na ocasião de um dos treinos em conjunto.

Após uma reunião com os voluntários, onde foram explicados em pormenor todos os procedimentos do estudo, foi entregue a cada atleta um documento de consentimento informado, que foi devolvido passado uma semana.

Posteriormente os atletas participantes no estudo foram medidos (massa corporal, altura e circunferências), foram questionados sobre a sua idade, a toma de medicamentos, as horas de prática semanais de exercício físico, hábitos alimentares e de hidratação durante os seus treinos. (Iniciação do preenchimento dos questionários do estudo, recolha de urina, colocação dos cardiofrequencímetros e esclarecimentos sobre a sucessão das tarefas do dia experimental) foram preparados para os procedimentos do estudo.

I.3. Protocolo do Estudo

Chegada dos sujeitos às 9:30h, recepção dos recipientes da urina da véspera e da manhã e dos diários de hidratação, preenchimento do questionário POMs (pré-treino), da escala de saciedade (pré-treino). Seguida da recolha da urina pré treino, da massa corporal e colocação dos cardiofrequencímetros. Após estes procedimentos, os sujeitos foram submetidos ao seu protocolo habitual de treino. Durante o treino foi pedido aos sujeitos para beber água “ad libitum” conforme os seus hábitos. Garrafas de água individuais de 1,5 L foram disponibilizadas a cada jogador. Em três momentos do treino os avaliadores, foram registar as quantidades bebidas, para ter uma noção do ritmo de bebida e da quantidade total bebida por cada atleta, no decorrer do treino. Após o treino foi recolhido a urina pós-treino dos sujeitos e o seu peso. Seguida de um novo preenchimento do Questionário POMs (pós treino), da escala de saciedade sentida durante o treino e escala de percepção subjetiva de esforço de FOSTER. Durante toda a parte experimental do estudo podemos contar com a presença do médico do clube. A recolha de urina foi efetuada em local isolado e foi garantido que o preenchimento dos questionários se fizesse de forma individual, sem interferência dos colegas de treino. Em todas as ferramentas utilizadas durante o protocolo os sujeitos foram identificados em função do seu código, aleatoriamente atribuído.

I.4. Protocolo de Treino

O treino consistiu em 15 minutos de aquecimento realizado em conjunto, e abrangeu os diferentes requisitos necessários da modalidade: movimentação articular e pancadas utilizadas durante o treino/ jogo, pancada de direita/ esquerda, vidro de direita/ esquerda, vôlei de direita/ esquerda, bandeja e smash. E foi seguido de 75 minutos de jogo de treino, em 3 sets com um intervalo de repouso.

I.5. Medidas Antropométrica

A massa corporal foi controlada com uma balança digital portátil (SECA 878) imediatamente antes e depois do treino, sujeitos descalçados e com uma camiseta seca.

A estatura dos sujeitos foi medida uma semana antes do dia experimental, durante a preparação para os procedimentos do estudo, recorrendo a um estadiómetro portátil (Bodimeter 206 SECA). Neste mesmo dia foram medidas as circunferências da cintura e do quadril recorrendo a uma fita métrica plástica para perímetros (SECA modelo 201 de 2 metros). Os procedimentos antropométricos descritos por [70] foram adotados no presente estudo.

A análise da qualidade de hidratação antes, durante e imediatamente após o treino/ jogo de padel em atletas de 65 anos de idade

Em base destas medições o índice de massa corporal (IMC) (kg/m^2), a relação cintura anca (cm/cm) e cintura estatura (cm/cm) foram calculados.

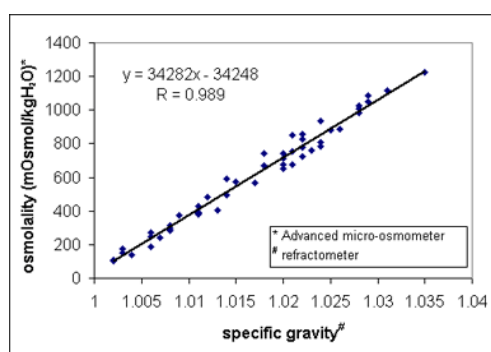
I.6. Controlo da Frequência Cardíaca (FC)

Antes do treino foi colocado a cada sujeito um cardiofrequencímetro com sensor de frequência cardíaca (Polar RS800CX e Polar V800 com GPS) para ter o registo da FC (batimento a batimento) das distâncias percorridas e velocidades de corrida durante todo o treino.

I.7. Controlo da Osmolalidade da Urina

A recolha da urina foi efetuada, em local isolado, para dentro de um frasco de recolha e analisado por meio de um Osmómetro portátil (Osmocheck VITECH Scientific Ltd), que é um refratómetro calibrado em $\text{mOsmols}/\text{kg H}_2\text{O}$, para medir a osmolalidade da urina de 0 a $1500\text{mOsmols}/\text{kgH}_2\text{O}$ com uma precisão de $10\text{mOsmols}/\text{kgH}_2\text{O}$. A análise da urina no Osmocheck é frequentemente usada em estudos [71], e foi realizada de acordo com as recomendações do fabricante (VITECH Scientific Ltd, Huffwood Trading Estate, Partridge Green, West Sussex, RH13 8AU).

Após limpeza do recetor do osmómetro com água destilada e sucessiva secagem, a urina foi extraída do frasco de recolha através de uma pipeta e é colocada uma gota de urina no recetor para a leitura da osmolalidade. Esta operação foi efetuada por uma pessoa, experimentada com este procedimento. Em paralelo a cor da urina dos frascos de recolha foi comparada a um gráfico de cor da urina graduado de 1 para a urina mais clara até 8 para a urina mais escura (anexo I). Estes dados permitiram das indicações sobre o estado de hidratação dos sujeitos nos diferentes momentos do estudo.



A análise da qualidade de hidratação antes, durante e imediatamente após o treino/ jogo de padel em atletas de 65 anos de idade

I.8. Questionário (POMs), Escalas (SLIM e Foster)

A versão Portuguesa do questionário POMs [72], foi aplicada imediatamente antes e depois do treino para medir a evolução dos estados de humor e fadiga dos atletas no decorrer do treino. A escala da saciedade SLIM de Cardelo traduzida e adaptada para português [73], foi utilizada imediatamente antes e depois do treino para tornar mais perceptível o conforto dos atletas relativamente à bebida ingerida antes e durante o treino. A percepção subjetiva de esforço de Foster [74] foi utilizada para avaliar o impacto da carga do treino sobre os sujeitos (anexo II).

I.9. Avaliação dos Níveis de Hidratação

Do último jantar véspera até ao início do treino, foi pedido aos sujeitos de anotar todas as ingestões de líquidos num diário de hidratação (anexo III), recorrendo a medidas caseiras adaptadas pela população portuguesa [75, 76]. Durante o treino a hidratação “ad libitum” dos sujeitos foi controlada em 3 momentos pela equipa de investigação.

Os níveis de hidratação foram medidos através da cor e da osmolalidade da urina da véspera, da manhã no levantar, imediatamente antes e depois do treino. A pesagem dos sujeitos imediatamente antes e depois do treino permitiu uma avaliação complementar dos níveis de hidratação durante o treino.

Para a osmolalidade da urina da manhã, valores para garantir a eu-hidratação deveriam ser de ≤ 700 mOsm.kg⁻¹ [23]. Devido a variabilidade encontrada nos estudos, uma margem de hidratação normal deveria ser de >600 a 820 , de aviso >820 até 1000 , de perigo > 1000 mOsm.kg⁻¹, valores extremos de desidratação e de hiper hidratação seriam de mais de 1129 e menos de 545 respetivamente [77, 78]. Para a cor da urina, 1-2 foi considerado bom, 3-4 de aviso e 5-6 de perigo, 7-8 de desidratado.

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

I.1 Apresentação dos Resultados

I.1.1 - Caracterização da Amostra

Tabela I. Caracterização dos sujeitos

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Massa Corporal (kg)	65.00	91.30	81.79	7.44
Idade (Anos)	66.00	77.00	70,42	3.50
Estatura (mt)	1.69	1.76	1.73	0.03
IMC (kg/m ²)	21.97	29.81	27.28	2.14
Perímetro Cintura (cm)	84.00	106.00	100.88	6.42
Perímetro Quadril (cm)	91.00	108.00	101.71	4.59
Relação Cintura Anca	0.92	1.07	0.99	0.05
Relação Cintura Estatura	48.84	61.40	58.29	3.66
Horas Semanais de treino (h/sem)	1.00	8.00	4.33	2.50

kg = quilograma.

mt = metros.

kg/m² = quilograma por metro ao quadrado

cm = centímetro

h/sem = horas por semana

A amostra do estudo era composta de 12 sujeitos masculinos treinados (4.33 ± 2.50 horas de treino semanais) com idade média de 70.42 ± 3.50 anos, com uma massa corporal média de 81.79 ± 7.44 kg e uma estatura de 1.73 ± 0.03 metros. O índice de massa corporal (IMC) 27.28 ± 2.14 , A análise da qualidade de hidratação antes, durante e imediatamente após o treino/ jogo de padel em atletas de 65 anos de idade

perímetro de cintura de 100.88 ± 6.42 , relação cintura anca 0.99 ± 0.05 , relação cintura estatura 58.29 ± 3.66 . 75% dos sujeitos da amostra tomam medicação, nomeadamente 58,3% dos sujeitos tomam medicação para a Tensão Arterial, 25% tomam medicação para o Colesterol e 16% para a Diabetes.

1.1.2. - Caracterização do Esforço

Tabela 2. Caracterização do esforço

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Frequência Cardíaca media (%)	54.00	90.00	73.17	12.31
Frequência Cardíaca máxima (%)	69.00	105.00	88.50	11.69
Frequência Cardíaca media absoluta (bpm)	77.00	134.00	107.00	19.11
Frequência Cardíaca máxima absoluta (bpm)	97.00	158.00	130.00	18.78
Recuperação cardíaca em 1 minuto (bpm)	3.00	27.00	13.25	8.70
Zona de baixo esforço (% do tempo de treino)	0.00	28.00	6.50	10.84
Zona1 de esforço muito leve (% do tempo de treino)	0.00	63.00	16.30	23.90
Zona2 de esforço leve (% do tempo de treino)	0.00	74.00	29.20	22.91
Zona3 de esforço moderado (% do tempo de treino)	0.00	67.00	30.30	26.73
Zona4 de esforço elevado (% do tempo de treino)	0.00	69.00	15.00	23.03
Zona5 de esforço máximo (% do tempo de treino)	0.00	31.00	5.50	11.49
Distancia percorrida (km)	1.30	2.32	1.95	0.37
Velocidade máxima atingida (km/h)	8.90	13.20	10.51	1.25
Foster	2.00	5.00	2.58	0.90

% = percentagem.

bpm = batimentos por minuto.

% do tempo de treino = percentagem do tempo de treino

km/h = quilometro por hora

O treino teve uma duração de 90 minutos com um esforço médio de 73.17 ± 12.31 % da FC máx, a FC absoluta foi em média de 107.00 ± 19.11 bpm, com picos máximos a 130.00 ± 18.78 bpm, o que representa 88.50 ± 11.69 % da FCmáx, e com recuperação de FC sobre um minuto durante o jogo em média de 13.25 ± 8.70 bpm. A caracterização do treino através da escala de percepção subjetiva de esforço de Foster obteve uma média de 2.58 ± 0.9 . Em média os sujeitos ficaram em

A análise da qualidade de hidratação antes, durante e imediatamente após o treino/ jogo de padel em atletas de 65 anos de idade

esforço muito leve 16.3% do tempo de treino, em esforço leve 29.2 %, em esforço moderado 30.3%, em esforço elevado 15 %, e em esforço máximo 5.5 %. No decorrer do treino os sujeitos percorreram uma distância média de 1.95 ± 0.37 km e atingiram velocidades máximas de 10.51 ± 1.25 km/h. A temperatura e humidade média registada nos momentos do treino variaram entre 17° e 21° e 61% e 83% respetivamente.

1.1.3. Níveis de Hidratação

Tabela 3. Evolução da osmolalidade da urina e da massa corporal

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	Freidman (F) Wilcoxon (W)
Osmolalidade da urina da véspera da noite (mOsm.kg ⁻¹)	330.00	1180.00	797.50	213.42	(F) p 0.776 Qui-quadrado 1.103
Osmolalidade da urina da manhã no levantar (mOsm.kg ⁻¹)	460.00	1060.00	778.33	190.35	
Osmolalidade da urina do pré-treino (mOsm.kg ⁻¹)	400.00	1020.00	772.50	178.64	
Osmolalidade da urina do pós-treino (mOsm.kg ⁻¹)	320.00	1110.00	800.00	207.32	
Massa Corporal do pré-treino (kg)	65.00	91.30	81.79	7.44	(W) p 0.016 Z - 2.405
Massa Corporal do pós-treino (kg)	65.40	90.40	81.40	7.25	

mOsm.kg⁻¹ = mili osmol por kg de água

Kg = quilograma.

As osmolalidades da urina da véspera à noite, da manhã, do pré-treino e do pós-treino apresentaram respetivamente uma média de 797.50, 778.33, 772.50 e 800.00 não apresentando valores estatísticos significativamente diferentes (teste de Friedman: Qui-quadrado 1.103, p 0.776).

A comparação das médias de osmolalidade da urina pré e pós treino (teste de Wilcoxon: Z -1.335, p 0.182), noite e manhã (teste de Wilcoxon: Z -0.000, p 1.000), manhã e pré treino (teste de Wilcoxon: Z -0.472, p 0.637), não apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

A massa corporal diminuiu de forma estatisticamente significativa durante o treino (teste de Wilcoxon: Z -2.405; p 0.016).

Tabela 4. Líquidos ingeridos

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	Freidman (F)
Líquidos ingeridos no jantar (Litros)	0.250	0.750	0.438	0.155	
Líquidos ingeridos do levantar ate o pequeno almoço (Litros)	0.000	1.000	0.333	0.268	

A análise da qualidade de hidratação antes, durante e imediatamente após o treino/ jogo de padel em atletas de 65 anos de idade

Água ingerida ate 30 minutos de treino (Litros)	0.000	0.500	0.225	0.176	(F) p 0,397 Qui-quadrado 1,850
Água ingerida entre 30 e 60 minutos de treino (Litros)	0.100	0.600	0.350	0.145	
Água ingerida entre 60 e 90 minutos de treino (Litros)	0.000	0.600	0.325	0.191	
Água total bebida durante o treino (Litros)	0.600	1.500	0.900	0.283	

Os sujeitos beberam em média 438 ml de líquidos ao jantar e 333 ml do levantar até ao pequeno-almoço. As quantidades de água ingerida a 30, 60 e 90 minutos de treino não apresentaram valores estatisticamente diferente (teste de Friedman: Qui-quadrado -1.850, p 0.397). A correlação entre as quantidades bebidas no jantar e a osmolalidade da urina da noite (teste de Spearman r -0.136; p 0.674) assim como a correlação entre as quantidades bebidas do levantar até ao pequeno-almoço e a osmolalidade da urina pré treino (teste de Spearman: r -0.389, p 0.211), apresentaram uma relação negativa, mas sem significância estatística. A força das correlações obtidas pode, respetivamente, ser considerada fraca (r 0.11-0.30), e moderada (r 0.31-0.50).

Tabela 5. Escala de Saciedade (comparação das médias)

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	Freidman
Saciedade pré-treino	-20	40	6.67	19.695	p 0.154 Qui-quadrado 3.739
Saciedade pós-treino	-40	20	-8.33	18.007	
Saciedade apos reidratação pós-treino	-20	0	-5.00	9.045	

Não houve diferença estatisticamente significativa de estado de saciedade nos sujeitos entre o pré treino, o imediatamente pós treino e após um período de hidratação ad libitum de 15 minutos (teste de Freidman: Qui-quadrado 3.739 p 0.154).

Tabela 6. POMs (comparação das médias)

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	Wilcoxon
Tensão Pré Treino	1	9	4.83	2.887	p 0,108 Z -1.605
Tensão Pós Treino	0	6	3.08	1.975	
Depressão Pré Treino	0	3	0.67	1.073	p 0.109 Z -1.604
Depressão Pós Treino	0	1	0.17	0.389	
Hostilidade Pré Treino	0	7	2.00	2.374	p 0.042 Z -2.032

Hostilidade Pós Treino	0	3	0.83	1.193	
Fadiga Pré Treino	0	17	3.42	4.757	p 0.024 Z - 2.256
Fadiga Pós Treino	0	13	6.67	4.619	
Confusão Pré Treino	0	10	5.08	3.175	p 0.964 Z - 0.045
Confusão Pós Treino	2	9	5.33	2.498	
Vigor Pré Treino	1	24	16.17	6.436	p 1.000 Z 0.000
Vigor Pós Treino	3	24	16.08	6.331	
Perturbação Total de Humor Pré Treino	2	47	32.83	12.960	p 0.906 Z - 0.118
Perturbação Total de Humor Pós Treino	7	46	32.75	11.055	
Desajuste do Treino Pré Treino	0	4	0.67	1.371	p 0.783 Z -0.276
Desajuste do Treino Pós Treino	0	2	0.58	0.900	

O perfil de estado de humor dos sujeitos não apresentou perturbação total, sobre o efeito do treino (teste de Wilcoxon: Z - 0.118, p 0.906). Não obstante sobre o efeito do treino, os sujeitos apresentaram uma diminuição da hostilidade (teste de Wilcoxon: Z - 2.032, p 0.042) e um aumento da fadiga (teste de Wilcoxon: Z - 2.255, p 0.024) estatisticamente significativos.

Tabela 7. Cor da Urina

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	Freidman
Cor Urina Noite	1	5	2.7	1.2	p 0.004 Qui- quadrado 13.286
Cor Urina Manhã	1	7	2.9	1.6	
Cor Urina Pré Treino	1	5	2.8	1.0	
Cor Urina Pós Treino	2	7	3.8	1.3	

As médias de cor da urina apresentam variações entre os momentos (teste de Friedman: Qui-quadrado 13.286, p=0.004), e a análise por pares com a correção de Bonferroni revela uma diferença estatisticamente significativa entre a cor da véspera a noite e do pós treino (p=0.016).

A análise das médias de cores de urina da manhã, pré-treino e pós-treino confirma diferenças estatisticamente significativas entre momentos (teste de Friedman: Qui-quadrado 10.378, $p=0.006$) e a comparação por pares com a correção de Bonferroni, revela que a diferenças é significativa entre a cor da urina do pré vs pós treino e manhã vs pós treino (ambos $p=0.043$).

As correlações entre as osmolalidades da urina e a cor da urina são respetivamente a noite ($r=0.372$, $p=0.234$ ns, força moderada), de manhã ($r=0.618$, $p=0.032^*$, força elevada), em pré treino ($r=0.540$, $p=0.07$ ns, força elevada), e em pós treino ($r=0.481$, $p=0.113$ ns, força moderada).

I.2 Discussão dos Resultados

A consulta da literatura científica, aponta que o presente estudo é provavelmente o primeiro a analisar praticantes de padel seniores em situação de treino [1]. A amostra do estudo era composta de idosos masculinos treinados, em média 4.33 ± 2.50 horas semanais. Em termos de risco para a saúde os sujeitos do estudo apresentam em média um índice de massa corporal (27.28 ± 2.4 kg/m²) que corresponde a um estado de Obesidade grau I, não obstante, nenhum dos sujeitos desta amostra apresenta níveis de obesidade superior ao grau I e apenas um sujeito foi qualificado com sobrepeso. Com um perímetro de cintura de em média 100.88 ± 6.42 cm estes sujeitos podem ser qualificados no limite inferior do sobrepeso [79] a relação cintura anca em média de 0.99 ± 0.05 denota um risco de alterações metabólicas alto [80]; a relação cintura estatura em média de 58.29 ± 3.66 representa o limite superior do risco aumentado [81]. Tendo em conta que são sujeitos treinados podemos considerar que apresentam pela sua idade riscos moderados de saúde, sendo que os poucos sujeitos que se encontram no risco aumentado estão no limite mínimo.

Os dados da caracterização do esforço confirmam que estes sujeitos são capazes de suportar um treino de 1h30 min sem apresentar níveis de FC de risco, e apresentam médias de recuperações cardíacas sobre um minuto de 13.25 ± 8.7 bpm, tendo em conta que estes repousos não foram completos, podemos considerar estes jogadores com risco de mortalidade normais [84]. Os sujeitos fizeram um esforço médio de 73.2 ± 12.3 % da FC máx. o que representa um esforço aeróbio moderado, confirmado pelos resultados da escala de perceção subjetiva de esforço de Foster que obteve uma média de 2.58 ± 0.9 . Em média os sujeitos ficaram em esforço muito leve 16.3 % do tempo de treino, em esforço leve 29.2 %, em esforço moderado 30.3%, em esforço elevado 15 % e em esforço máximo 5.5 %. O que representa um esforço maioritariamente aeróbio com pequenas pontas no limiar anaeróbio (15% do tempo de treino) e entre 90 e 100% da FC máx (5.5% do tempo de treino) em 6 sujeitos. As FC máx. atingidas foram em média de 88.5 ± 11.7 % e representam uma intensidade de esforço aeróbia intenso (limiar anaeróbio). Este conjunto de

esforços criou um aumento estatisticamente significativo (teste de Wilcoxon: $z -2.255$ $p 0.024$) da percepção de fadiga de 3.42 para 6.67 entre o início e o final do treino. Estes dados deixam entender que o treino, apesar de ser de intensidade moderada, foi impactante sobre os jogadores. Factos confirmados pela diminuição estatisticamente significativa de massa corporal entre o pré e pós treino (teste de Wilcoxon: $z -2.405$ $p 0.016$). Todavia, a nível psicológico os sujeitos não parecem ter sido negativamente afetados pelo treino, os seus níveis de perturbação total do estado de humor (POMs), não tendo apresentado evolução estatisticamente significativa entre o pré e pós treino, e os seus níveis de hostilidade (agressividade) tendo diminuído.

Encontramos um estudo em 22 idosos com idades entre os 60 e 80 anos onde no decorrer do treino os participantes permaneceram com níveis iguais em todos os parâmetros do estado de humor [82].

Segundo o estudo do Comité Olímpico de Portugal realizado em 2019 sobre a frequência cardíaca durante um jogo de padel e uma amostra de 24 atletas de padel com idades médias de 37 anos verificaram que o esforço médio foi de 70% FC máx. e médias de 125 bpm [83]. Valores de frequência cardíaca (FC máx.) registados durante os jogos indicam um padrão semelhante em jogadores de padel de elite e amadores, com FC média 130-151 bpm ou 68 – 74% da FC máx., durante 97.75% do tempo nos jogadores amadores e FC máx de 154-179 bpm ou 80-85% da FC máx. [85]. Resultados muito similares com o nosso estudo, apesar de ser em sujeitos idosos com média de idades de 70.42 anos onde verificamos um esforço médio de $73.17 \pm 12.3\%$ da FC máx. durante o treino, abaixo do limiar anaeróbia durante o treino 79.5% do tempo de treino. Do nosso conhecimento, o presente estudo é o primeiro a avaliar idosos na área do padel, e os resultados apontam para um comportamento da função cardíaca similar a de atletas adultos da modalidade, maioritariamente aeróbio e dentro do que pode ser considerado saudável.

Apesar de assinalar um impacto do treino em termos de fadiga, o estado global de humor dos sujeitos do presente estudo não foi afetado pelo esforço produzido. Sendo este esforço meramente aeróbio, maioritariamente abaixo do limiar anaeróbio, este resultado não parece surpreendente. Encontramos um estudo da Universidade de Jaen que confirma os nossos resultados em atletas adultos de padel onde os níveis de estado de humor também não foram afetados pelo treino [86]. A perda significativa de massa corporal dos sujeitos do nosso estudo, foi confirmado por um estudo com jogadores adultos de padel em situação de jogo onde foi registada uma perda média de 700 gramas [87]. A perda dos nossos sujeitos foi de 390 gramas no decorrer do treino, tendo em conta que beberam em média 900 ml de água, pode dar conta da diferença de perda de peso entre os estudos.

A perda significativa de massa corporal de 390 g, não parece ter afetado a osmolalidade da urina, que não apresentou diferenças estatisticamente significativas entre o pré e pós treino (teste de Wilcoxon: $Z -1.335$ $p 0.182$), deixando entender que a ingestão de 900 ± 283 ml de água durante o treino, pode ter sido suficiente para manter os níveis de concentração de urina, a um nível

compatível com níveis normais de hidratação [77, 78, 88]. Os adultos mais velhos correm um risco aumentado de desequilíbrios hídricos devido a uma menor sensibilidade à sede e à uma capacidade renal reduzida. Segundo os estudos entre 14 e 60% dos idosos não atingem as recomendações de hidratação que deveriam ser de 2 litros para os homens e 1.6 litros para as senhoras [89, 90]. Em Portugal, de acordo com o Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física no que diz respeito à população idosa, o género masculino ingere em média 2.1 litros de água por dia [75].

Em nenhum momento os sujeitos do presente estudo apresentaram níveis de osmolalidade urinária compatível com nível de desidratação, o que deixa supor que a hidratação destes sujeitos foi adequada. Pode ser devido ao facto de serem portugueses, porque aparentemente a população idosa teria tendência a beber as quantidades recomendadas pela EFSA [93]. Uma outra possibilidade por ser devida ao facto de serem desportistas, estudos em idosos mostraram que os sujeitos mais ativos têm tendência a beberem mais água que os sujeitos inativos e a apresentarem níveis de osmolalidade mais favoráveis para uma hidratação adequada [91, 92]. Submetidos a um esforço de ciclismo de 60 minutos (4 vezes 15 minutos) a 66% do consumo máximo de oxigénio e acesso ad libitum a água, sujeitos seniores (62 ± 1 ano), beberam o suficiente (~ 975 ml) para manter a sua massa corporal no decorrer do treino [89]. Estes resultados são parecidos com os do nosso estudo e apontam que o fornecimento de 15 ml/kg/hora poderia ser suficiente para manter uma hidratação adequada em populações seniores no treino. As recomendações de ingestão de fluidos durante o esforço são de 600-1200 ml por hora, os nossos sujeitos tendo bebido 900 ml em 90 minutos encontram-se dentro das normas com 600 ml de água bebida por hora de treino [23].

Durante o treino os sujeitos hidrataram-se de forma contínua, as quantidades de água ingeridas aos 30, 60 e 90 minutos foi de 19%, 33% e 37%, respetivamente, não havendo diferenças estatísticas significativas (teste de Friedman: Qui-quadrado 1.85 p 0.397), apontando que o padrão de hidratação destes jogadores seniores favorece uma repartição do consumo de água ao longo do treino. Estes dados foram corroborados pelos resultados de escala de saciedade que vai de mais até menos 100 e onde no início do treino os sujeitos apresentaram uma média da escala de saciedade de 6.67, o que os situa na zona positiva do nem com fome nem cheio (0 até mais 19), depois do treino apresentaram uma média de -8.23 o que os situa na zona negativa do nem com fome nem cheio (0 até menos 19). Este resultado confirma o carácter razoável dos nossos atletas veteranos que nem antes nem durante o treino beberam de forma a afetar a sua sensação de plenitude gástrica, mantendo-se na zona confortável. Quinze minutos depois do treino os sujeitos apresentaram uma média de -5, o que denota que os sujeitos continuaram a ser razoáveis na sua forma de hidratação. Apenas três sujeitos apresentaram sensações moderadas e ligeiras o que fica em zonas compatíveis com o treino. Um estudo sobre a perceção dos efeitos da hidratação em idosos durante o exercício aeróbico revela um hábito de hidratação antes (37.5%), durante (50%)

e após o exercício (12.5%) sem indicar se foi de natureza a satisfazer as necessidades hídricas destes sujeitos [94].

Os nossos atletas de padel, antes do treino beberam 333 ml e durante o treino 900 ml, o que é similar a um estudo com atletas jovens adultos de futebol onde a ingestão foi de 750 ml [96]. Os nossos sujeitos, que seguiam os seus hábitos nutricionais, tiveram uma ingestão de líquidos antes, durante e após o treino sem apresentar desconfortos gástricos nem níveis de osmolalidade da urina compatíveis com níveis de desidratação. Não houve diferença estatisticamente significativa de estado de saciedade nos sujeitos entre o pré treino, o imediatamente pós treino e após um período de hidratação ad libitum de 15 minutos (teste de Freidman: Qui-quadrado 3.739 p 0.154); desde o jantar da véspera até ao final do treino, estes praticantes seniores de Padel, fizeram uma gestão bem repartida da sua hidratação, o que se refletiu em níveis de osmolalidade da urina da véspera a noite, da manhã, do pré e pós treino equivalentes (teste de Friedman: Qui-quadrado 1.103 p 0.776) e compatíveis com níveis de hidratação aceitáveis.

A desidratação é comum nos idosos e existem cinco sinais considerados de alarme, que são a perda de peso, estados confusionais, caibras, fadiga muscular, astenia e urina escura [95].

No nosso estudo aconteceu uma diminuição estatisticamente significativa de massa corporal de 390 grama entre o pré e pós treino (teste de Wilcoxon: z -2.405 p 0.016), mas sem impacto sobre os níveis de concentração da urina que ficaram compatíveis com um estado de hidratação suficiente. Notou-se um aumento significativo da fadiga no questionário POMs pré e pós treino (Teste de Wilcoxon p 0.024 Z - 2.256), mas sem que estados confusionais ou alterações negativas do estado de humor ou do vigor sejam notados. Também nenhuma caibra ou incidentes foram constatados durante o período de treino. Durante o treino, a evolução ponderal dos sujeitos foi significativamente negativa indicando uma possível desidratação de 0.49% associada a um aumento não significativo pré para pós treino de 2.79% da osmolalidade da urina. Deixando pensar que a carga do treino contribuiu para a perda de peso provocando uma ligeira desidratação, que pode ter contribuído para a evolução da percepção de fadiga nos sujeitos.

O controlo da cor da urina no nosso estudo, revelou no pré treino, que da totalidade dos sujeitos (91.6%) 50% encontravam-se hidratados entre o grau 1-3 e no pós treino estavam desidratados entre o grau 4-5, dos quais 0.83% com desidratação grave, com grau 7 na cor da urina, 41.6% dos sujeitos continuavam hidratados. Encontramos resultados estatisticamente diferentes de cores entre a urina pós treino e as cores dos restantes momentos, confirmando que pode ter havido uma desidratação durante o treino que não foi revelada com os resultados de osmolalidade da urina. Obtivemos bons valores de correlação entre os dois métodos nos diferentes momentos e valores significativos em dois momentos. Resultados que indicam que a cor da urina pode ser uma alternativa a osmolalidade em sujeitos idosos para avaliar os níveis de hidratação no decorrer do treino. Quanto a saber se a cor da urina foi mais sensível que a osmolalidade para detetar a desidratação durante o treino, a diminuição significativa de massa corporal encontrada durante o

treino aponta que sim. Mas as evidências da literatura revelam que as medidas urinárias devem ser usadas com cautela e em conjunto com outros métodos. A conveniência das avaliações urinárias torna-as atraentes tanto em ambientes de laboratório como de campo. Das variáveis da urina, a gravidade específica da urina e a osmolalidade da urina aparecem como as mais confiáveis. Pela facilidade e rapidez na coleta, as análises de variáveis urinárias são atraentes em ambientes desportivos, mas deve-se ter cuidado para evitar conclusões erradas. Por exemplo, combinar medidas urinárias com medidas de massa corporal e um marcador sanguíneo melhorará enormemente o seu uso prático [97]. Sendo que não estatisticamente significativo, houve um aumento de 3.5% da osmolalidade da urina durante o treino com alguns sujeitos com níveis compatíveis com um estado de desidratação, o que deixa entender que o método da cor da urina e da osmolalidade da urina, apontaram no mesmo sentido no presente estudo.

De forma geral nada aponta para níveis de desidratação significativos no presente estudo, todavia, as quantidades de líquido ingerido no jantar (438 ± 155 ml) podem não ter sido suficientes, porque um sujeito apresentou níveis de osmolalidade de urina compatíveis com um estado de desidratação e 6 sujeitos com níveis de ligeira desidratação, situação que se manteve no levantar e depois do pequeno-almoço onde os sujeitos beberam em média 333 ± 268 ml de líquidos. A correlação entre as quantidades bebidas no pequeno-almoço e a osmolalidade da urina pré treino, sendo que não estatisticamente significativa, apresenta uma relação negativa moderada ($r -0.389$), indicando uma tendência das pessoas que beberam menos a apresentarem osmolalidade da urina mais elevadas, apoiando que o plano de hidratação da véspera a noite e da manhã antes do treino poderia ser suscetível de melhoria em metade dos participantes. Uma ingestão de 400-600 ml de água é recomendada 2 horas antes do exercício e deve permitir aos mecanismos renais tempo suficiente para regular o volume total de fluidos corporais e a osmolalidade em níveis ideais pré-exercício, ajudando a retardar ou evitar os efeitos prejudiciais da desidratação durante o exercício [23]. Com uma ingestão de em média 333 ml, é provável que alguns dos sujeitos tivessem beneficiado de uma maior hidratação entre o levantar e o início do treino.

No final do treino, dois sujeitos apresentaram osmolalidade da urina compatível com um estado de desidratação e cinco sujeitos com níveis de ligeira desidratação. Relacionando a evolução da massa corporal durante o treino com as quantidades de água ingeridas, obtivemos uma forte correlação positiva estatisticamente significativa (teste de Spearman: $r 0.683$ $p 0.014$), o que indica que quem bebeu mais perdeu mais peso, podendo ter sido os jogadores que treinaram com mais carga, os que beberam mais, mas perderam mais peso. Segundo um estudo que revê os métodos atuais de avaliação da hidratação em atletas, foi verificado que as variáveis da urina não se correlacionam bem com medidas mais robustas devido a alterações hormonais durante a reidratação, influenciando a reabsorção de água e eletrólitos [97].

Utilizando as correlações parciais, a relação entre quantidade bebida durante o treino e perda de massa corporal passa de $r=0.683$ a $r=0.794$ quando eliminada a influência da percentagem média de frequência cardíaca de treino sobre as variáveis relacionadas, o que não confirma a nossa hipótese.

1.3 Conclusões

Este estudo é o primeiro a monitorizar a resposta cardíaca ao esforço de treino em sujeitos idosos praticantes de Padel e é também inovador por estudar a adequação dos hábitos de hidratação desta população.

Em 90 minutos de treino de jogo os sujeitos produziram um esforço maioritariamente aeróbio com pequenas pontas no limiar anaeróbio (15% do tempo de treino) e na zona da FC máx. (5.5% do tempo de treino), e apresentaram um aumento estatisticamente significativo de sensação de fadiga (POMs).

Houve uma diminuição estatisticamente significativa da massa corporal, mas que não afetou os níveis de osmolalidade urinária, que na globalidade indicam níveis normais de hidratação.

Em função dos resultados de diferentes indicadores como a osmolalidade da urina e sensação de saciedade, de forma geral, os idosos praticantes de Padel do estudo apresentaram padrões satisfatórios de hidratação desde a véspera até ao fim do treino.

Beber 438 ± 155 ml de líquidos no jantar da véspera, 333 ± 268 ml no pequeno-almoço, e 900 ± 283 ml uniformemente ao longo do treino, contribuiu para que a maioria dos jogadores tivesse chegado normohidratado no início do treino e permitiu que ficassem adequadamente hidratados ao longo do treino. Quantidades de ingestão de líquido que foram muito bem toleradas pelos sujeitos idosos do estudo.

É possível que um consumo ligeiramente superior, particularmente nas duas horas antes do treino e na véspera, pudesse ter contribuído para reduzir a perda de massa corporal registados durante o treino em níveis não estatisticamente significativos.

1.4 Limites do Estudo e Sugestões para Futuros Estudos

Grande parte da bibliografia consultada foram estudos praticados em desportos sem ser padel, o que limitou um pouco a consulta de estudos nas mesmas condições que o presente estudo realizado.

Devido ao fato de especificidade do grupo, o número de atletas intervenientes no estudo é limitado (reduzida).

A análise da qualidade de hidratação antes, durante e imediatamente após o treino/ jogo de padel em atletas de 65 anos de idade

Por questionário da ingestão de líquidos, aplicado ao grupo que ingeriu líquidos ad libitum antes do treino, foi possível contabilizar os líquidos ingeridos e verificar se tomavam alguma medicação, ou seja, durante a execução do estudo de investigação acreditou-se nos comportamentos dos atletas praticados, mas podem ter sido influenciados pelo facto de participarem num estudo.

A utilização de marcadores como a osmolalidade sérica, análise da saliva e bioimpedância poderia ter contribuído para uma análise mais exaustiva dos níveis de hidratação.

Durante o decorrer do protocolo houve a sugestão de um médico participante para controlar a proteinúria, com o argumento de que quando a presença de proteína não está associada a doenças, pode ser consequência de desidratação e falta de açúcar.

I.5 Aplicabilidade dos Resultados do Estudo

Enquanto os atletas não entenderem que ao iniciarem o exercício físico desidratados estão claramente a colocar em risco a sua saúde, nada será valorizado daí em diante. Deve ser feito um esforço contínuo para garantir que existe um interesse comum, no que respeita à hidratação porque em uma minoria dos sujeitos idosos do estudo houve indicadores de desidratação, comprovando que ela pode ocorrer em treinos de Padel nesta população. Assim, sugere-se que os atletas seniores sejam alertados ou lembrados para os problemas da desidratação, e desta forma sejam promovidas estratégias de motivação e monitorização do estado de hidratação adequado como serem afixadas tabelas de cor de urina de Armstrong, e col., nos balneários para que possam verificar como está o seu estado de hidratação.

Em base dos nossos resultados, para ter uma hidratação adequada em previsão dos treinos, os sujeitos idosos deveriam beber 400 a 600 ml de líquidos no jantar da véspera, 400 a 600 ml no pequeno-almoço ou nas duas horas antes do treino, e 600 ml por horas uniformemente ao longo do treino. A reposição hídrica pós treino não foi analisada no presente estudo, mas deveria ser adaptada em função da quantidade de água perdida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. Bernardino J., Sánchez-Alcaraz e Javier Courel-Ibáñez, (2022) The Role of Padel in Improving Physical Fitness and Health Promotion: Progress, Limitations, and Future Perspectives—A Narrative Review; *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11), 6582; <https://doi.org/10.3390/ijerph19116582>.
- [2]. Alvero-Cruz J., Barrera J., Mesa A. and Cabello Manrique D. (2009). Correlations of physiological responses in squash players during competition. In A. Lees D. Cabello Manrique & G. Torres (Eds.), *Science and Racket Sports IV* (pp. 64- 69). Oxon: Routledge.
- [3]. Cabello Manrique D. and Gonzalez-Badillo J.J. (2003). Analysis of the characteristics of competitive badminton. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 62-66.
- [4]. Faude O., Meyer T., Rosenberger F., Fries M., Huber G. and Kindermann W. (2007). Physiological characteristics of badminton match play. *European Journal of Applied Physiology*, 100, 479-485.
- [5]. Girard O. and Millet G. (2004). Effects of the ground surface on the physiological and technical responses in young tennis players. In A. Lees, J. F. Khan & I. W. Maynard (Eds.), *Science and Racket Sport III* (pp. 43-48). Oxon: Routledge.
- [6]. Castillo-Rodríguez A., Alvero-Cruz J.R., Hernández-Mendo A., Fernández García J.C. (2014). Physical and physiological responses in Paddle Tennis competition. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14, 524-534.
- [7]. Biernat E., Buchholtz S., Krzepota J. (2018) Eye on the Ball: Table Tennis as a pro-Health Form of Leisure-Time Physical Activity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15, 738.
- [8]. Pluim B.M., Groppe J.L., Miley D., Crespo M., Turner M.S. (2018) Health Benefits of Tennis. *British Journal of Sports Medicine*, 52, 201–202.

- [9]. Petraccia L., Liberati G., Masciullo S.G., Grassi M., Fraioli A. (2006) Water, mineral waters and health. *Clinical Nutrition*, 25, 377–385.
- [10]. Jéquier E., Constant F. (2010) Water as an essential nutrient: The physiological basis of hydration. *Journal of European Society for Clinical Nutrition and Metabolism*. 64, 115–123.
- [11]. El-Sharkawy A.M., Sahota O., Maughan R.J., Lobo D.N. (2014) The pathophysiology of fluid and electrolyte balance in the older adult surgical patient. *Clinical Nutrition*. 33, 6–13.
- [12]. Lacey J., Corbett J., Forni L., Hooper L., Hughes F., Minto G., Moss C., Price S., Whyte G., Woodcock T., et al. (2019) A multidisciplinary consensus on dehydration: Definitions, diagnostic methods and clinical implications. *Annals of Medicine*. 51, 232–251.
- [13]. Volkert D., Beck A.M., Cederholm, T., Cruz-Jentoft A., Goisser S., Hooper L., Kiesswetter E., Maggio M., Raynaud-Simon A., Sieber C.C., et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clinical Nutrition*. 2019, 38, 10–47.
- [14]. Hooper L. (2016) Why, Oh Why, Are So Many Older Adults Not Drinking Enough Fluid? *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 116, 774–778.
- [15]. Hooper L., Bunn D., Jimoh F.O., Fairweather-Tait S.J. (2014) Water-loss dehydration and aging. *Mechanisms of Ageing and Development*. 136–137, 50–58.
- [16]. Barr S.I. (1999) Effects of dehydration on exercise performance. *Journal of Applied Physiology*; 24:164.
- [17]. Sawka M.N., Young A.J., Latzka W.A., et al. (1992) Human tolerance to heat strain during exercise: influence of hydration. *Journal of Applied Physiology*. 73:368
- [18]. Coyle E.F., Montain S.J. (1992) Benefits of fluid replacement with carbohydrate during exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercis*. 24:S324
- [20]. Burke L., Deakin V., (2000) *Reaburn Performance Nutrition and the ageing athlete*. Clinical Sports Nutrition. Melbourne: McGraw-Hill, 602

- [21]. García-Giménez, A., Pradas de la Fuente, F., Castellar Otín, C., & Carrasco Páez, L. (2022). Performance Outcome Measures in Padel: A Scoping Review. *International journal of environmental research and public health*, 19(7), 4395. <https://doi.org/10.3390/ijerph19074395>
- [22]. Jaramillo, M., and Galán, M. (2023). Is Padel The Right Sport To Promote Health In The General Population? *ASPETAR Sports Medicine Journal*. 12 (March), 24-27.
- [23]. Sawka M.N., Burke L.M., Eichner E.R., Maughan R.J., Montain S.J., Stachenfeld N.S. (2007) American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Medicine Science Sports Exercise*. 39(2):377–390 <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31802ca597>.
- [24]. Horta L. (2010) Calor, Fadiga e Hidratação. Ribeiro B, editor.
- [25]. Ormerod J.K., Elliott T.A., Scheett T.P., Van Heest J.L., Armstrong, L.E. and Maresh C.M. (2003) Drinking behavior and perception of thirst in untrained women during 6 weeks of heat acclimation and outdoor training. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 13:15–28.
- [26]. Rodriguez N.R., Di Marco N.M. and Langley S. (2009) Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *Journal of the American Dietetic Association* 109:509– 27.
- [27]. Hooper L., Bunn D., Jimoh F.O., & Fairweather-Tait S.J. (2014). Water-loss dehydration and aging. *Mechanisms of Ageing and Development*, 136–137, 50–5.
- [28]. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2016). Meeting the dietary needs of older adults: Exploring the impact of the physical, social, and cultural environment: Workshop summary. Washington, DC: The National Academies Press.
- [29]. Phillips P.A., R.B., Ledingham J.G., Forsling M.L., Morton J.J., Crowe M.J. et al. (1984), Reduced thirst after water deprivation in healthy elderly men. *The New England Journal of Medicine*. 311: p. 753–759.
- [30]. Cleary M., Hetzler R.K., Wasson D., Wages J.J., Stickley C., Kimura I.F. (2012) Hydration behaviors before and after an educational and prescribed hydration intervention in adolescent athletes. *Journal of Athletic Training*; 47(3):273–81.

- [31]. Horta L. (1996) *Nutrição no Desporto*. Caminho, editor.
- [32]. Noakes T. (2002) Hyponatremia in distance runners: fluid and sodium balance during exercise. *Current Sports Medicine Reports*.1(4): pp.197–207.
- [33]. Miles B.E., Paton A., Wardener H.E. (1954) Maximum urine concentration. *British Medical Journal*; 2(4893): 901-5.
- [34]. Nissensohn M., López-Ufano M., Castro-Quezada I., Serra-Majem L. (2015) Assessment of beverage intake and hydration status. *Nutrición Hospitalaria*. 31(Suppl. 3):62-9.
- [35]. Mielgo-Ayuso J., Maroto-Sánchez B., Luzardo-Socorro R., Palacios G., Palacios Gil-Antunano N., EXERNET Study Group, et al. (2015) Evaluation of nutritional status and energy expenditure in athletes. *Nutrición Hospitalaria*. 31(Suppl. 3):227-36.
- [36]. Shirreffs S. (2000) Markers of hydration status. *J Sports Med Phys Fitness*. 40(1):80.
- [37]. Fernández-Elías V.E., Martínez-Abellán A., López-Gullón J.M., Morán-Navarro R., Pallarés J.G., De la Cruz-Sánchez E., et al. (2014) Validity of hydration non-invasive indices during the weight cutting and official weigh-in for Olympic combat sports. *PLoS One*. 9(4): e95336.
- [38]. World Health Organization (2002). *Active Ageing A Policy Framework*. Madrid, Spain: World Health Organization.
- [39]. Marucci M., Alves R., Gomes M. *Nutrição na Geriatria*. In: Silva S., Mura J. (2007) *Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia*. São Paulo: Roca. p. 391-416.
- [40]. Netto M.P., Borgonovi N. (1997) *Biologia e teorias do envelhecimento*. In: Netto M.P. *Gerontologia: fundamentos, clínica e terapêutica*. São Paulo: Atheneu. p. 44-59.
- [41]. Pfrimer K., Ferriolli E. (2008) *Avaliação nutricional do idoso*. In: Vitolo M. *Nutrição: da gestação ao envelhecimento*. Rio de Janeiro: Rubio. p. 435-49.
- [42]. World Health Organization (1995). *Physical status: The use and interpretation of anthropometry*. Geneva: World Health Organization.

- [43]. Chumlea W.C., Cesari M., Evans W.J., et al. (2011) Sarcopenia: designing phase IIB trials. *Journal of Nutrition Health & Aging*. 15(6):450-55.
- [44]. Bernstein M., Munoz N. (2012) Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: food and nutrition for older adults: promoting health and wellness. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 112(8):1255-77.
- [45]. Rolland Y., Lauwers-Cances V., Cournot M., et al. (2003) Sarcopenia, calf circumference and physical function of elderly women: a cross-sectional study. *Journal of the American Geriatrics Society* 51:1120-24.
- [46]. Krinke U.B. (2006) La nutrición y el anciano. In: Brown J.E. *Nutrición en las diferentes etapas de la vida*. 2ª ed. México: McGraw-Hill. p. 420-49.
- [47]. Carter W. (1999) Macronutrient requirements for elderly persons. In: Chernoff R. *Geriatric nutrition: the health professional's handbook*. Gaithersburg: Aspen.
- [48]. Coelho M., Pereira R., Coelho K. (2002) Antropometria e composição corporal. In: Frank A., Soares E. *A nutrição no envelhecer*. São Paulo: Atheneu. p. 13-4.
- [49]. Perissinotto E., Pisent C., Sergi G., et al. (2002) Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. *British Journal of Nutrition*. 87(2):177-86.
- [50]. Hajar R., Kamel H., Denson K. (2004) Malnutrition in Aging. *The Internet Journal of Geriatrics and Gerontology*. 1(1):1-13.
- [51]. Organização mundial de Saúde (2005). *Envelhecimento ativo: uma política de saúde*. Organização Pan-Americana da Saúde.
- [52]. Flegal K.M. and Graubard B.I. (2009) Estimates of excess deaths associated with body mass index and other anthropometric variables. *The American Journal of Clinical Nutrition* 89(4), pp.1213–1219.
- [53]. Chen G.C., Arthur R., Iyengar N.M., Kamensky V., Xue X.N., Wassertheil-Smoller S., et al. (2019) Association between regional body fat and cardiovascular disease risk among postmenopausal women with normal body mass index. *European Heart Journal*. 40:2849.

- [54]. Sahakyan K.R., Somers V.K., Rodriguez-Escudero J.P., Hodge D.O., Carter R.E., Sochor O., et al. (2015) Normal-weight central obesity: implications for total and cardiovascular mortality. *Annals of Internal Medicine* 163:827–35.
- [55]. Hsieh S.D., Yoshinaga H. (1995) Waist/height ratio as a simple and useful predictor of coronary heart disease risk factors in women. *Intern Med.* 34: 1147-52.
- [56]. World Health Organization (2008) Expert Consultation on Waist Circumference and Waist–Hip Ratio was held in Geneva, Switzerland on 8–11.
- [57]. Bosquet L., Leger L., Legros P. (2002) Methods to determine aerobic endurance. *Sports Medicine.* 32:675-700.
- [58]. American College Sports of Medicine (2000). Guidelines for exercise testing and exercise prescription. 6th ed. Williams & Wilkins.
- [59]. Zavoosky G.S. (2000) Evidence and possible mechanisms of altered maximum heart rate with endurance training and tapering. *Sports Medicine.* 29:13-26.
- [60]. Weineck J. (2003) *Treinamento Ideal.* 9. ed. São Paulo: Editora Manole.
- [61]. Bompa T.O. (1999) *Periodization: Theory and methodology of training.* 4th edition. Champaign: Human Kinetics.
- [62]. Santos A.L., Silva S.C., Farinatti P.T.V., Monteiro W.D. (2005) Respostas da Frequência Cardíaca de Pico em Testes Máximos de Campo e Laboratório. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte.* 11, n.3.
- [63]. Mcardle W.D., Katch F.I., Katch V.L. (2003) *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano.* 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- [64]. Filho J. F. (2003) *A prática da avaliação física.* 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Shape.
- [65]. Branco F.C., Vianna J.M., Lima J.R.P. (2004) Frequência cardíaca na prescrição de treinamento de corredores de fundo. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento,* v. 12, n. 2, p. 75-79.

- [66]. Hopkins W. G. (1991) Quantification of training in competitive sports. *Sports Medicine*, v. 12, n. 3, p. 161-183.
- [67]. American College of Sports Medicine (2018). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (10th ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer.
- [68]. Edwards S., (1993) High performance training and racing. In: *The Heart Rate Monitor Book*. Edwards S, ed. Sacramento, CA: Feet Fleet Press, pp. 113–123.
- [69]. Fox III S.M., Naughton J.P., Haskell W.L. (1971). Physical activity and the prevention of coronary heart disease. *Annals of clinical and laboratory research*. 3, 404-432.
- [70]. Lohman T.G., Roche A.F., Martorell R. (1988). *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics: Champaign, Illinois.
- [71]. Barley O.R., Chapman D.W. & Abbiss C.R. (2020) Reviewing the current methods of assessing hydration in athletes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 17, 52. <https://doi.org/10.1186/s12970-020-00381-6>
- [72]. Viana M.F., Almeida P.L., Santos R.C. (2000). Adaptação portuguesa da versão reduzida do Perfil de Estados de Humor – POMS. *Análise Psicológica* 19(1). DOI: 10.14417/ap.345
- [73]. Borges T. (2017) Efeitos do consumo controlado de Hidratos de Carbono nos níveis de glicose intersticial: Estudo piloto com o Sistema de Monitorização Flash de Glicose (SMFG). These FCNA. Universidade do Porto.
- [74]. Fusco A., Sustercich W., Edgerton K., Cortis C., Jaime S. J., Mikat R. P., Porcari J. P. and Foster C. (2020) Effect of Progressive Fatigue on Session RPE. *Journal of functional morphology and kinesiology*, 5(1), 15; <https://doi.org/10.3390/jfmk5010015>.
- [75]. Lopes C., Torres D., Oliveira A., Severo M., Alarcão V., Guiomar S, Mota J., Teixeira P., Rodrigues S., Lobato L., Magalhães V., Correia D., Carvalho C., Pizarro A., Marques A., Vilela S., Oliveira L., Nicola P., Soares S., Ramos E. *Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física, IAN-AF 2015-2016: Relatório de resultados*. Universidade do Porto, 2017. ISBN: 978-989-746-181-1. Disponível em: www.ian-af.up.pt.

- [76]. Marques M., Pinho O., Vaz de Almeida. (1996). Manual de Quantificação de Alimentos, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da U. Porto. (FCNAUP) ISBN: 9729684096.
- [77]. Armstrong L. E., Pumerantz A. C., Fiala K. A., Roti, M. W., Kavouras S. A., Casa D. J., and Maresh C. M. (2010). Human hydration indices: acute and longitudinal reference values. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 20(2), 145–153. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.20.2.145>
- [78]. Malisova O., Athanasatou A., Pepa A., Husemann M., Domnik K., Braun H., Mora-Rodriguez R., Ortega J. F., Fernandez-Elias V. E. and Kapsokafalou M. (2016). Water Intake and Hydration Indices in Healthy European Adults: The European Hydration Research Study (EHRS). *Nutrients*, 8(4), 204. <https://doi.org/10.3390/nu8040204>.
- [79]. World Health Organization (2011) Waist circumference and waist–hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8–11 December 2008.
- [80]. Bray G.A. and Gray D.S. (1988) Obesity. Part I – Pathogenesis, *Western Journal of Medicine*. V. 149, p.429-441.
- [81]. Ashwell M., Hsieh S.D. (2005) Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*; 56: 303-7
- [82]. Borso E., Cunha Laux R., Cviatkovski A., Ledur Antes D. (2019) Estado de humor de idosos durante a prática de exercício físico em diversas condições ambientais, *ConScientiae Saúde*;18(1):125-131. <https://doi.org/10.5585/conssaude.v18n1.11120>.
- [83]. Manuel Borrego P., Fernandes O., Alegrete J., Batalha N., Villafaina S. Alberto Parraça J. (2022) Variabilidade da frequência cardíaca durante um jogo de Padel. <https://doi.org/10.25279/sak.1138161>.
- [84]. Sipilä K., Tikkakoski A., Alanko S., Haarala A., Hernesniemi J., Lyytikäinen L.P., Viik J., Lehtimäki T., Nieminen T., Nikus K. and Kähönen M. (2019). Combination of low blood pressure response, low exercise capacity and slow heart rate recovery during an exercise test significantly increases mortality risk. *Annals of medicine*, 51(7-8), 390–396. <https://doi.org/10.1080/07853890.2019.1684550>.

- [85]. García-Giménez A., Pradas de la Fuente F., Castellar Otín C. and Carrasco Páez L. (2022). Performance Outcome Measures in Padel: A Scoping Review. *International journal of environmental research and public health*, 19(7), 4395. <https://doi.org/10.3390/ijerph19074395>
- [86]. Ervilla-Vargas R., Torres-Luque G. (2019) Perfil funcional del jugador de padel amateur, <https://hdl.handle.net/10953.1/12005>.
- [87]. Manteigas F., Batalha J., Villafaina N. (2021) Efeitos fisiológicos agudos da prática de padel em praticantes amadores por nível de jogo, 21-29. <http://hdl.handle.net/10174/30097>.
- [88]. Miyuki Shimizu K.K., Kazuya Hattori, Yoshio Ota, Takao Kanai, Hiroyuki Kobayashi and Yasuharu Tokuda. Physical Signs of Dehydration in the Elderly. *Internal Medicine*, 2012. 51: p. 340-355
- [89]. Baker L.B., Munce T.A. and Kenney W.L. (2005). Sex differences in voluntary fluid intake by older adults during exercise. *Medicine and science in sports and exercise*, 37(5), 789–796. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000162622.78487.9c>
- [90]. Masot O., Miranda J., Santamaría A.L., Paraiso Pueyo E., Pascual A. and Botigué T. (2020). Fluid Intake Recommendation Considering the Physiological Adaptations of Adults Over 65 Years: A Critical Review. *Nutrients*, 12(11), 3383. <https://doi.org/10.3390/nu12113383>.
- [91]. Aparicio-Ugarriza R., Luzardo-Socorro R., Palacios G., Bibiloni M., Julibert A., Tur J., and González-Gross M. (2016). Impact of physical activity and sedentarism on hydration status and liquid intake in Spanish older adults. The PHYSMED study. *Nutrición Hospitalaria*; 33(Supl. 3):4-8 ISSN 0212-1611
- [92]. Klimešová I., Wittmannová J., and Kováčová L. (2018). Hydration status in Czech elderly adults: Gender and physical activity differences. *Acta Gymnica*, 48, (4), 167–174. doi: 10.5507/ag.2018.023.
- [93]. European Food Safety Authority (EFSA) <https://hdl.handle.net/10216/65767>
- [94]. Caldas A.D.A., Martins F.A.S., Martins J.C.L., Weber V.M.R., Silva LA. (2019) Percepção dos efeitos da hidratação em idosos durante o exercício aeróbico, *Journal Health Núcleo de*

Pesquisa e Extensão em Política, Planejamento, Organização e Práticas; 4(2):345-356.
<https://doi.org/10.30681/25261010>.

[95]. Lopes A. and Veríssimo M. (2014) Desidratação no idoso. 18-19
<http://hdl.handle.net/10316/29142>.

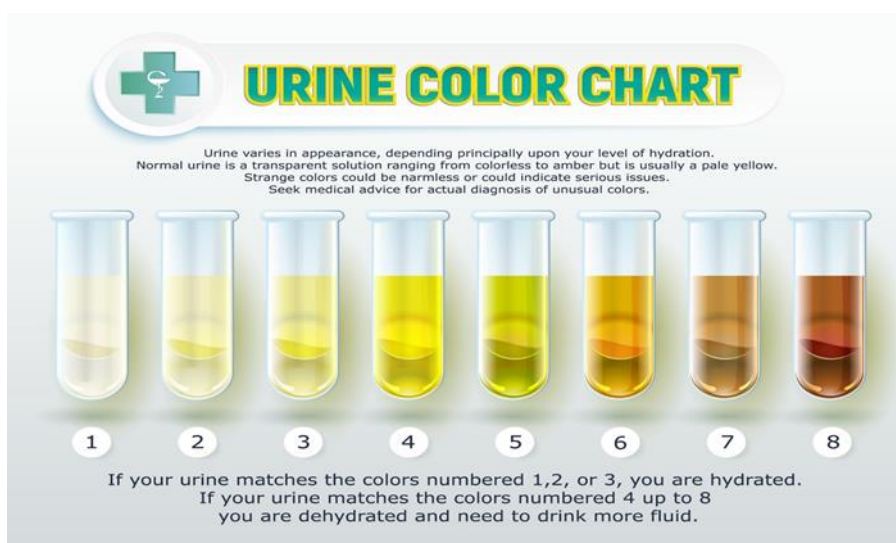
[96]. Pinto A. and Veríssimo M. (2014) Avaliação do estado de hidratação e rehidratação em atletas de futebol de ambos os sexos, de acordo com a ingestão de líquidos ad libitum, água simples e água com sal. 40-45 <http://hdl.handle.net/10316/29795>.

[97]. Barley O.R., Chapman D.W. and Abbiss C.R. (2020) Reviewing the current methods of assessing hydration in athletes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 17, 52.
<https://doi.org/10.1186/s12970-020-00381-6>.

CAPITULO VI

ANEXOS

I.1. Cor da Urina



I.2. Questionário de (POMs), Escalas (SLIM e Foster)

POMS Reduzido

(profile of mood states / perfil do estado de humor)

Código:

Data: / / 2

Instruções: São apresentadas abaixo uma série de palavras que descrevem sensações que as pessoas sentem no dia a dia. Leia primeiro cada palavra com cuidado. Depois, assinale com uma cruz (X) o espaço que melhor corresponde a maneira como sente ao longo dos últimos 7 dias incluindo o dia de hoje.

Uso do Avaliador (escala)

Itens	GRAU dos ITENS					T	D	H	F	C	V	DT
	Nada 0	Um Pouco 1	Moderadamente 2	Bastante 3	Muitíssimo 4							
1 Tenso												
2 Irritado												
3 Imprestável												
4 Esgotado												
5 Animado												
6 Confuso												
7 Triste												
8 Ativo												
9 Mal Humorado												
10 Enérgico												
11 Sem Valor												
12 Inquieto												
13 Fatigado												
14 Aborrecido												
15 Desencorajado												
16 Nervoso												
17 Só												
18 Embaralhado												
19 Exausto												
20 Ansioso												
21 Deprimido												
22 Sem Energia												
23 Miserável												
24 Desnortado												
25 Furioso												
26 Eficaz												
27 Cheio de Vida												
28 Com Mau Feitio												
29 Tranquilo												
30 Desanimado												
31 Impaciente												
32 Cheio de Boa Disposição												
33 Inútil												
34 Estourado												
35 Competente												
36 Culpado												
37 Enervado												
38 Infeliz												
39 Alegre												
40 Inseguro												
41 Cansado												
42 Apático												
TE												
PTH												

A análise da qualidade de hidratação antes, durante e imediatamente após o treino/ jogo de padel em atletas de 65 anos de idade

Adaptação da Escala da saciedade SLIM de Cardelo 2005 em função da tradução e adaptação para português de Borges 2017.

Seguindo a escala da coluna da esquerda e as indicações da coluna do meio, na coluna da direita indica o número positivo ou negativo que corresponde a como se sentiu no decorrer do treino	
100	O mais cheio que consigo imaginar
80	Extremamente cheio (causa dor)
60	Muito cheio (causa grande incomodo)
40	Moderadamente cheio
20	Ligeiramente cheio
0	Nem com fome, nem cheio
-20	Ligeiramente com fome
-40	Moderadamente com fome
-60	Com muita fome
-80	Extremadamente com fome
-100	Maior fome que consigo imaginar

Escaia de perceção subjetiva de esforço de Foster

Assinala com um círculo no número.

Classificação	Descritor
0	Repouso
1	Muito, Muito Fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Um Pouco Difícil
5	Difícil
6	-
7	Muito Difícil
8	-
9	-
10	Máximo

I.3. Diário de Hidratação

Diários de Hidratação



Copo de Água Norvege 25Cl



Tendo em consideração que um copo de água (imagem supracitada) tem a capacidade para 0,25 L, pede-se que faça a relação com os seus diários de hidratação

1ª O que ingeriu ao jantar? A quantos copos corresponde?

2ª O que ingeriu após o jantar? A quantos copos corresponde?

3ª O que ingeriu ao pequeno-almoço? A quantos copos corresponde?