

2.º CICLO

NUTRIÇÃO CLÍNICA

Biomarcadores urinários do estado de hidratação e fontes hídricas em idosos com perturbação neurocognitiva

Cátia Queirós

M

2022



Biomarcadores urinários do estado de hidratação e fontes hídricas em idosos com perturbação neurocognitiva.

Urinary hydration biomarkers and water sources in elderly with neurocognitive disorder.

Cátia Patrícia Silva Queirós

Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto

Patrícia Padrão (Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto)

Pedro Moreira (Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto)

Dissertação de candidatura ao grau de Mestre em Nutrição Clínica apresentada à Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto

2022

Financiamento

O projeto: “*Body & Brain*”, no qual esta dissertação se insere, foi financiado por: Portugal 2020, no âmbito do Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (POCI) sob Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEDER).

Dedicatória

À Doutora Maria José por aquela vez em que a conheci, aquela, aquelas e as outras. Por tudo!

À Doutora Lúcia pelas vezes que me abraçou, olhou-me nos olhos e abanou-me a alma.

À minha mãe que nunca deixou a sua escolaridade limitar a minha, pelo contrário, impulsionou-a.

Ao João que é o meu amor, que me acompanha sempre e que alivia qualquer peso que eu acho que carrego.

À Livia que é uma pessoa linda. Quando for grande quero ser como ela.

Ao meu irmão, por ter estado sempre presente. Queria poder dar à Margarida a infância feliz que ele me deu.

Ao Vítor, à Andrea, ao tio Armindo e à Rafaela, por fazerem jus à palavra família.

Às pessoas da residência, aqueles que se foram cruzando comigo, aos da boa energia, da bondade e do acolhimento. Nomear alguém aqui seria um erro. Quando escolhi ir para a residência não sabia que iria levar na alma a felicidade de me sentir em casa. Aos meus amigos da residência, e à minha Su da faculdade. Convivi de perto com muita generosidade.

O que vem depois? Não sei. Mas eu tinha um sonho e eu cumpri o meu sonho! Afffff fui tão feliz...

“ Saber que será má a obra que se não fará nunca. Pior, porém, será a que nunca se fizer. Aquela que se faz, ao menos, fica feita.”

Livro do desassossego de Fernando Pessoa

Agradecimentos

À minha orientadora agradeço toda a orientação, toda a partilha de conhecimento, toda a disponibilidade e todo o carinho que senti ao longo de todo o percurso.

“ Há mulheres que trazem o mar nos olhos

Não pela cor

Mas pela vastidão da alma

E trazem a poesia nos dedos e nos sorrisos

Ficam para além do tempo

Como se a maré nunca as levasse

Da praia onde foram felizes”.

O mar dos meus olhos de Sophia de Mello Breyner

Ao meu coorientador, pela orientação e partilha de conhecimento.

Lembrar-me-ei sempre do seu entusiasmo e sabedoria nas suas aulas.

Há professores/as que ficam na história, não só pelo conhecimento e genialidade, mas também pela humanidade que os acompanha.

Resumo

Introdução: Os idosos com perturbação neurocognitiva (PNC) apresentam maior risco de desidratação, porém esta relação permanece controversa. O objetivo desta dissertação foi avaliar o estado de hidratação, os determinantes, e as fontes hídricas em idosos com PNC. **Métodos:** Uma amostra de 30 participantes (≥ 60 anos) com PNC foi incluída. Foram recolhidos dados sociodemográficos e clínicos. Recolheram-se amostras de urina de 24 horas e quantificou-se a osmolalidade, volume, sódio, potássio e creatinina. O estado de hidratação foi considerado inadequado se a osmolalidade urinária > 500 mOsm/Kg, segundo a *European Food Safety Authority (EFSA)*, ou se os valores da reserva de água livre (RAL) fossem negativos. Foram utilizados dois questionários de recordação das 24 horas anteriores para avaliar a ingestão alimentar e hídrica. A adequação da água total ingerida (ATI) classificou-se de acordo com as recomendações da *EFSA*. Foi calculado o contributo dos alimentos e bebidas para a ATI e foram testadas as respetivas associações com a mediana da osmolalidade urinária. **Resultados:** Dos participantes, 30% tinham um estado de hidratação inadequado. Para a ATI, 68,4% das mulheres e 77,8% dos homens não atingiram as recomendações da *EFSA* e a água contribuiu com 23%, seguida da sopa (17%). Os grupos que menos contribuíram foram os hortícolas no prato (2%), bebidas alcoólicas e outras bebidas (3%). Não se observou associação significativa entre a mediana da osmolalidade urinária e as características sociodemográficas/clínicas. **Conclusão:** Cerca de um terço dos participantes foi classificado com estado de hidratação inadequado. É importante não negligenciar a hidratação nesta população vulnerável.

Palavras-Chave: Estado de hidratação; Osmolalidade urinária; Fontes hídricas; Idosos; Perturbação neurocognitiva.

Abstract

Background: Elderly people with neurocognitive disorder (NCD) are at higher risk of dehydration, but this relationship remains controversial. The aim of this study was to evaluate the hydration status, its determinants, and water sources on the elderly with NCD. **Methods:** A sample of 30 participants (≥ 60 years) with NCD was included in this study. Sociodemographic and clinical data were collected. 24-hour urine samples were collected, and osmolality, volume, sodium, potassium and creatinine were quantified. Hydration status was considered inadequate if urine osmolality >500 mOsm/Kg, according to the European Food Safety Authority (EFSA), or if Free Water Reserve (FWR) values were negative. Two 24-hour food recalls were used to assess dietary intake and water sources. The adequacy of total water intake (TWI) was according to EFSA. The contribution of food and beverages to TWI was calculated and their associations with median urinary osmolality were tested. **Results:** Of the total of participants 30% were classified as having inadequate hydration status. For the TWI, 68.4% of women and 77.8% of men did not reach the EFSA reference values and water contributed with 23%, followed by soup (17%). The groups that contributed the least to TWI were vegetables on the plate (2%), alcoholic beverages/other beverages (3%). There was no significant association between median urinary osmolality, sociodemographic/clinical characteristics. **Conclusion:** One third of the participants were classified as having inadequate hydration status. It is important not to neglect hydration in this vulnerable population.

Key words: Hydration status; Urinary osmolality; Water sources; Elderly people; Neurocognitive disorder.

Índice

Dedicatória	iii
Agradecimentos	iv
Resumo	v
Abstract	vi
Lista de Abreviaturas	ix
Lista de Figuras	x
Lista de Tabelas	xi
Introdução	2
Perturbações neurocognitivas	2
Estado de hidratação	5
Água corporal e equilíbrio hídrico	5
Regulação da sede e da água total ingerida	6
Recomendações da ingestão hídrica	6
Avaliação do estado de hidratação	9
Avaliação da validade das amostras de urina de 24 horas	12
Desidratação no idoso com perturbação neurocognitiva	16
Objetivo	17
Ética	17
Métodos	18
Desenho do estudo e participantes	18

Dados sociodemográficos e clínicos	18
Função cognitiva	19
Severidade da demência	19
Biomarcadores urinários e estado de hidratação.....	20
Dados antropométricos e de composição corporal	21
Atividades instrumentais da vida diária	22
Atividade física	22
Qualidade de vida.....	23
Contributo dos alimentos e bebidas para a água total ingerida	23
Análise estatística	24
Resultados	25
Discussão e Conclusões.....	32
Implicações para o futuro	37
Referências Bibliográficas	38

Lista de Abreviaturas

ACT: Água corporal total

ATI: Água total ingerida

AVP: Arginina vasopressina

CDR: Clinical Dementia Rating

DSM: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders

EFSA: European Food Safety Authority

MMSE: Mini Mental State Examination

OMS: Organização Mundial da Saúde

PNC: Perturbação neurocognitiva

RAL: Reserva de água livre

Lista de Figuras

Figura 1- Contributo dos alimentos e bebidas para a água total ingerida.

Figura 2- Contributo dos grupos de alimentos e bebidas para a água total ingerida.

Lista de Tabelas

Tabela 1- Grupos de alimentos e bebidas criados para estimar o seu contributo para a água total ingerida.

Tabela 2- Características dos participantes de acordo com a mediana da osmolalidade urinária.

Tabela 3- Contributo da água proveniente de alimentos, bebidas e da ingestão nutricional de acordo com a mediana da osmolalidade urinária.

Parte desta dissertação foi utilizada para a apresentação de um póster no 16.º Congresso Português do Acidente Vascular Cerebral, intitulado por: *“Excreção urinária de sódio, de potássio e estado de hidratação em idosos com perturbação neurocognitiva.”* Cátia Queirós, Flávia Machado, Duarte Barros, Joana Sampaio, Arnaldina Sampaio, Renata Barros, Pedro Moreira, Joana Carvalho, Patrícia Padrão.

Encontra-se em processo de submissão numa revista científica o artigo intitulado por: *“Urinary hydration biomarkers and water sources in elderly with neurocognitive disorder.”* Cátia Queirós, Flávia Machado, Duarte Barros, Joana Sampaio, Arnaldina Sampaio, Renata Barros, Pedro Moreira, Joana Carvalho, Patrícia Padrão.

Introdução

Perturbações neurocognitivas

O envelhecimento populacional é uma realidade inegável e com o aumento da esperança média de vida surge, também, um aumento do declínio cognitivo relacionado com a idade.⁽¹⁻⁴⁾

A estrutura e as vias metabólicas cerebrais ficam progressivamente alteradas, verifica-se uma redução do volume cerebral e um aumento do número de lesões. Desenvolvem-se proteínas beta-amilóides, emaranhados neurofibrilares, distrofia sináptica e existe perda de neurónios. A produção de neurotransmissores, como a serotonina e a dopamina, também sofre diminuições. Observa-se um aumento do *stress* oxidativo cerebral e uma disfunção da barreira hematoencefálica. Estas alterações culminam numa natural perda de função cognitiva, que pode evoluir desfavoravelmente, surgindo a perturbação neurocognitiva (PNC).⁽⁵⁾

É considerada uma PNC quando existe um declínio cognitivo comparativamente a um nível de função de cognição previamente alcançado.⁽⁶⁾ De acordo com o *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM), ocorreu uma alteração de nomenclatura, sendo que no manual mais recente, *DSM-V*, a demência denomina-se de PNC *major*, embora seja referido no mesmo manual que o termo demência pode continuar a ser usado.⁽⁶⁾

Assim, existem dois tipos de PNCs, a *major* e a leve. A principal característica diferenciadora é que na primeira, as alterações cognitivas afetam negativamente a capacidade de realização das atividades diárias de forma

autônoma e independente. Na classificação destas perturbações devem ser especificados três aspetos: 1. os subtipos etiológicos; 2. a existência ou não de perturbação do comportamento e 3. o grau de severidade da doença no caso da PNC *major*. Os subtipos etiológicos das PNCs denominam-se decorrentes de doenças específicas como: *Alzheimer*, vascular, *Parkinson*, frontotemporal, *Huntington*, corpos de *Lewy* e *priões*. As PNCs podem, também, ser provocadas por traumatismo cranioencefálico, infeção por vírus da imunodeficiência humana, induzida por medicamento/uso de substâncias ou serem subjacentes a outras condições médicas. Quando está presente mais do que uma etiologia, consideram-se que são devido a múltiplas etiologias e quando não é possível determinar a etiologia específica, denominam-se de não especificadas. A existência de perturbação de comportamento é comum em estadios mais avançados da doença e requerem cuidados adicionais no tratamento, assim como acontece nos estadios de maior severidade.⁽⁶⁻⁹⁾

Estão descritos fatores de risco modificáveis e não modificáveis. A contribuição de fatores de risco não modificáveis, tais como, a idade e a genética são substanciais. No entanto, existem fatores de risco potencialmente modificáveis, tais como, a obesidade, a hipertensão arterial, a diabetes *mellitus*, a dislipidemia, o sedentarismo e o tabagismo. O baixo exercício cognitivo diário/baixo nível de escolaridade atingido, o isolamento social, o limitado acesso a cuidados de saúde, assim como, problemas de audição e depressão são fatores de risco também descritos.⁽⁹⁻¹¹⁾

O número destas perturbações têm vindo a aumentar ao longo dos anos e estima-se que triplique nos próximos 30 anos.^(9, 12, 13) As alterações cerebrais iniciam-se décadas antes da manifestação dos sinais/sintomas, o que dificulta o

diagnóstico e a intervenção precoce com vista ao possível atraso na progressão da doença.⁽⁵⁾ São síndromes geralmente progressivas sem cura e com impacto negativo na qualidade de vida, tanto do indivíduo como de familiares/cuidadores e, por isso, é fundamental atuar na fase de prevenção.^(3, 7, 8, 14) O interesse na alimentação como potencial fator modificável para adiar o início e a severidade da deterioração cognitiva cresceu nas últimas décadas e, dentre os fatores de risco apresentados anteriormente, vários relacionam-se diretamente com a alimentação e o estilo de vida.⁽¹⁾

A alimentação por sua vez é também importante no decurso da doença, na medida em que, o indivíduo com PNC tem risco aumentado de desnutrição e de desidratação, pois é comum o surgimento de dificuldades alimentares e de deglutição, ou de ambas. As dificuldades alimentares podem surgir devido a perdas de autonomia para a autoalimentação tornando os períodos das refeições momentos de ansiedade e de recusa alimentar. As alterações na deglutição, denominadas por disfagia, quando não são devidamente acompanhadas, relacionam-se com o aumento do medo de engasgamento e desconforto após a ingestão de alimentos e bebidas e podem, consequentemente, gerar recusa alimentar.^(8, 9, 15)

Atualmente, não existem tratamentos farmacológicos para prevenir, curar ou retardar significativamente o início ou a progressão das PNCs, tornando esta doença extremamente penosa, tanto a nível social como económico. O custo económico do tratamento desta doença está associado à compra de medicação, à necessidade de adaptações nas habitações devido à perda de mobilidade, à contratação de cuidadores e à necessidade de estadias prolongadas em estruturas residenciais. A nível social, estas PNCs manifestam-se com grandes perdas de

qualidade de vida para os doentes e respetivos cuidadores/familiares. As perdas de autonomia e o aumento da dependência em tarefas do dia a dia aumentam o risco de desenvolvimento de depressão e observam-se alterações de comportamento que, consequentemente, alteram rotinas familiares, e contribuem para o isolamento social destes indivíduos.^(5, 9)

Assim, é necessária uma abordagem multidisciplinar, de modo, a garantir que o indivíduo com PNC mantenha um bom estado nutricional, cooperando para que viva o maior número de anos com a melhor qualidade possível.^(1, 9, 12, 15, 16)

Estado de hidratação

Água corporal e equilíbrio hídrico

A água é um constituinte maioritário do corpo humano representando entre 45% a 75% da massa corporal.⁽¹⁷⁻¹⁹⁾ A água corporal total (ACT) é influenciada por fatores como a composição corporal, o sexo e a idade⁽¹⁸⁾ e, com o decorrer dos anos, esta percentagem de água diminui sendo, aproximadamente, 50% no idoso.⁽²⁰⁻²⁵⁾ Este nutriente exerce diversas funções essenciais no organismo, sendo um solvente em reações metabólicas, atuando no transporte de substâncias, na eliminação de resíduos celulares e na manutenção do volume sanguíneo.^(19, 23, 24)

A ACT encontra-se dividida entre o espaço intracelular (65%) e o extracelular (35%). Deste último, cerca de 75% faz parte do fluido intersticial, da composição da linfa, da saliva e de todos os fluidos secretados pelas glândulas corporais. Os restantes 25% fazem parte da constituição do plasma sanguíneo.⁽¹⁸⁾

A ACT é regulada por mecanismos complexos garantindo a manutenção de um equilíbrio hídrico, ou seja, assegurando que a água perdida é, sempre repostas

na mesma medida. Esta reposição pode ocorrer pela ingestão de água através de bebidas, da ingestão de alimentos, e pela água gerada na oxidação metabólica.

As perdas ocorrem, maioritariamente, através da pele, dos pulmões, das fezes e da urina.^(17, 22) A água perdida pela pele e pulmões varia com a prática de exercício físico, com o vestuário utilizado, com o clima e outros fatores ambientais. A perda de água pela urina é, em condições normais, a mais relevante e é influenciada pela carga de solutos da alimentação e pela ingestão de fluidos em combinação com a capacidade de diluição e concentração renal.^(19, 26)

Regulação da sede e da água total ingerida

A sede é um parâmetro quantificado subjetivamente e associado à sensação de falta de água e ao desejo de beber. É um importante determinante da ingestão hídrica e consequentemente, da água total ingerida (ATI), que compreende a água proveniente das bebidas e dos alimentos.^(27, 28)

O mecanismo de regulação da sede é complexo. De uma forma resumida, estão descritas duas vias fisiológicas que estimulam a sede: a via da hiperosmolalidade plasmática através da desidratação celular; e a via hipovolémica devido ao baixo fluxo sanguíneo e à diminuição da pressão arterial. Na hiperosmolalidade plasmática, o estímulo osmótico é considerado um estímulo primário pois o estímulo volémico requer uma redução de cerca de 10% no volume sanguíneo, independente da osmolalidade, para ser ativado. Os osmorreceptores localizam-se no hipotálamo e são sensíveis às flutuações da osmolalidade dos fluidos plasmáticos. Estes receptores têm conexões nervosas com os núcleos supraópticos e paraventriculares que sintetizam a hormona arginina vasopressina (AVP), que é libertada posteriormente, resultando numa diminuição da excreção

renal de água e na estimulação da sede. A libertação da AVP também é regulada por barorreceptores periféricos, receptores de volume cardiopulmonar e receptores de angiotensina II.^(27, 29)

Com o avançar da idade, verificou-se que os idosos respondiam menos ao estímulo da sede e ingeriam menos fluidos, após um período de privação de água, comparativamente a jovens adultos.^(17, 30) Embora na literatura, estes achados sejam inconsistentes e o mecanismo pelo qual acontece não esteja totalmente esclarecido, uma possível justificação apontada é que os idosos tendem a ter um ponto de ajuste osmótico mais alto para a sensação de sede.^(30, 31) Uma outra explicação sugere que, nos idosos, possa haver uma diminuição da sensibilidade dos receptores de volume sanguíneo e que estes necessitam de maiores reduções para serem ativados aquando do estímulo.⁽³⁰⁾

Para além da sede, existem outros fatores que regulam a ingestão de bebidas e alimentos, tais como, a apresentação visual, a acessibilidade e disponibilidade, a palatibilidade, o prazer associado à alimentação e fatores comportamentais que integram a ingestão alimentar em momentos do dia a dia, como em convívios sociais. Estes fatores podem estar particularmente alterados nos idosos.^(17, 30)

Recomendações da ingestão hídrica

Para a maioria dos nutrientes existe um valor de ingestão diária recomendada que consiste num valor médio de ingestão diária suficiente para atingir as necessidades da maioria da população (97 a 98% da população) saudável em cada faixa etária. Para o nutriente água, foram estabelecidos valores de ingestão adequada, que são valores baseados na mediana da ingestão das

populações e que se acredita que cubram as necessidades de todos os indivíduos saudáveis. É considerado um valor que iguala as perdas e que previne as consequências advindas da água insuficiente. Desta forma, a literatura, ressalva que os valores de ingestão adequada devem ser adaptados à situação individual com vigilância dos sintomas e sinais que indiquem desidratação.⁽³²⁾

Na população idosa, há uma grande variedade de informação para a ATI, geralmente, baseada na população adulta. Estes valores variam de acordo com o país. Segundo o *Food and Nutrition Board do Institute of Medicine* dos Estados Unidos da América, as recomendações para a ATI são de 3,7 L/dia para homens e 2,7L/dia para mulheres, adultos em todas as idades, incluindo os idosos. Na Austrália, observam-se valores para adultos tanto jovens como idosos, de 3,4L/dia para os homens, e 2,8L/dia para mulheres. A Organização Mundial da Saúde (OMS) afirma que homens e mulheres, adultos jovens e idosos, sedentários sob condições ambientais temperadas requerem, em média, 2,9 e 2,2 L de água por dia, respetivamente. Homens e mulheres fisicamente ativos em altas temperaturas podem exigir até 4,5 L/d.⁽³³⁾

A *European Food Safety Authority (EFSA)* recomenda a todos os adultos tanto jovens como idosos, a ingestão de 2,5L/dia para homens e 2L/dia para mulheres.⁽³⁴⁾ Em Portugal, o Instituto Hidratação e Saúde, em 2010, estabeleceu as recomendações de ingestão hídrica para os portugueses, adotando os valores de referência europeus propostos pela *EFSA*.^(33, 35)

A água pode ser obtida através de alimentos e de bebidas ⁽³³⁾ e a EFSA, embora não faça uma recomendação formal, estima que da ATI, 80% seja proveniente de bebidas e 20% de alimentos.^(17, 36, 37) A avaliação da ATI é importante para o conhecimento não só da quantidade, mas também das fontes

hídricas. Não é conhecido se o facto de água ser proveniente de bebidas ou de alimentos tem impacto diferente no estado de hidratação.⁽¹⁷⁾

Até ao momento não está definido pela comunidade científica qual o melhor método de avaliação da ATI.⁽¹⁷⁾ A maioria das ferramentas usadas para avaliar a ingestão alimentar em estudos epidemiológicos foram originalmente desenvolvidas para serem utilizadas em indivíduos jovens e adultos e, portanto, a praticidade quando aplicados em indivíduos idosos pode não ser a mesma. Esta população sofre de uma diminuição da funcionalidade e de um aumento de declínio cognitivo, o que pode dificultar a avaliação da ingestão alimentar e requerer abordagens personalizadas para a sua avaliação.⁽⁴⁾

Avaliação do estado de hidratação

Atualmente não há consenso sobre o método de referência para a avaliação do estado de hidratação, estando descritos na literatura vários métodos.^(26, 38)

O método da diluição de isótopos, é o método mais exato para avaliar a ACT, baseia-se na ingestão precisa e mensurável de isótopos estáveis (normalmente deutério e hidrogénio), e, posteriormente é feita a medição (no plasma ou na urina) da concentração desses isótopos após estes atingirem o equilíbrio. Com base nessa medição é calculado a ACT. É um método dispendioso, que requer investimento financeiro nos equipamentos e no treino de profissionais que realizem o teste. Para além disto, é considerado um método invasivo.^(19, 26)

O método da alteração da massa corporal consiste na pesagem do indivíduo antes e depois de um evento e é calculada a variação da massa corporal, pressupondo-se que corresponde à perda de água. É um método rápido, pouco custoso, não é invasivo e não requer profissionais treinados. No entanto, é um

método que não reflete o estado de hidratação de longos períodos e as alterações da massa corporal podem não dever-se exclusivamente à perda de água.^(19, 26)

A análise por bioimpedância elétrica é outro método descrito e baseia-se nas diferentes condutividades elétricas dos diferentes tecidos, que contêm teores de água e de eletrólitos desiguais. É também um método pouco invasivo e o investimento financeiro está dependente do tipo de aparelho adquirido. Considera-se um método pouco sensível e que requer o cumprimento de um protocolo prévio à avaliação.^(19, 26)

Existem também métodos que utilizam biomarcadores, tais como a osmolalidade sérica e a osmolalidade urinária. A osmolalidade sérica pode ser medida analiticamente ou calculada utilizando as concentrações sanguíneas de sódio, ureia e glicose. É um método pouco dispendioso, no entanto, considera-se invasivo e que pode não refletir estados de hipohidratação prolongada, uma vez que, os mecanismos corretores da desidratação estão em constante funcionamento de modo a manter a osmolalidade sérica dentro de uma faixa de valores bastante estrita.⁽¹⁹⁾

Relativamente aos biomarcadores urinários e, sabendo que o rim é o maior regulador da perda de água, a osmolalidade urinária tem surgido com especial interesse na literatura devido ao facto de ser um parâmetro bastante responsivo à ATI. Quando há desidratação existe uma diminuição do volume urinário excretado (de modo a reter água no organismo) acabando a urina por ficar mais concentrada, o que se reflete na elevação da osmolalidade. É um parâmetro de leitura direta numa amostra de urina, sendo que, para obter uma análise mais representativa, o mais adequado é que seja analisado em múltiplas amostras de urina de 24 horas. É considerado um método pouco invasivo, mas que requer

disponibilidade para a sua realização. As limitações deste biomarcador prendem-se com o facto de ser influenciado por condições e patologias que afetam a capacidade de concentração renal. Encontram-se descritos diversos pontos de corte para a osmolalidade urinária, dependendo da faixa etária em questão e do país, não havendo consenso sobre os pontos de corte mais adequados à população idosa.^(19, 22, 25)

Utilizando a osmolalidade urinária e o volume urinário, foi desenvolvido o método de reserva de água livre (RAL) e é calculado através da diferença entre o volume da urina excretado em 24 horas e o volume obrigatório. O volume obrigatório de urina é definido como o volume de água necessário para excretar os solutos urinários de 24h e é calculado através da fórmula: (solutos na urina de 24 h [mOsm/dia]/[830-3,4] x [idade-20]).^(39, 40)

Por fim, o método da cor da urina que utiliza uma escala de cores relacionadas com concentração da urina. Neste método assume-se que quanto maior a concentração mais escura a cor da urina e maior a desidratação. É um gráfico padrão de 8 cores, variando de 1: amarelo claro, correspondendo a urina diluída a 8:castanho escuro, correspondendo a urina concentrada. É um método de leitura imediata, que pode ser autoadministrada, no entanto, é o método que tem menor exatidão e não é recomendado em investigação científica.^(19, 26)

Recentemente tem surgido investigação em novos parâmetros, tais como, a osmolalidade da saliva, a taxa de fluxo da saliva e a osmolalidade lacrimal, que ainda se encontram em estudo e desenvolvimento.^(19, 26)

Avaliação da validade das amostras de urina de 24 horas

Uma amostra de urina de 24 horas fornece informação sobre biomarcadores urinários durante o período de um dia contabilizando variações diurnas, períodos de atividade e de períodos de sono, aferindo resultados mais representativos, do habitual do indivíduo, do que análises de urina de 12 horas ou recolhas pontuais.⁽⁴¹⁾ As excreções urinárias de 24 horas são utilizadas para avaliar diversos nutrientes tais como, sódio, potássio, creatinina, e parâmetros como osmolalidade e volume. Contudo, para obter dados válidos é necessário que as amostras de urina sejam completas, isto é, que correspondam a um verdadeiro tempo de colheita de 24h.⁽⁴²⁻⁴⁴⁾

Considera-se uma amostra de urina completa quando se descarta a primeira micção da manhã e se colhe toda a urina nas 24 horas seguintes, incluindo a primeira micção da manhã seguinte.⁽⁴¹⁾ Urinas incompletas ou de recolha superior a 24 horas podem originar falsos resultados, subestimando ou sobrestimando respetivamente, as análises e influenciando a decisão terapêutica.⁽⁴³⁻⁴⁵⁾ Assim, foram desenvolvidos métodos para avaliar a validade das amostras de urina.

O método de recuperação do ácido aminobenzóico urinário é o método de referência para avaliar a validade da urina. O ácido aminobenzóico é uma vitamina sintética do complexo B, e que não está presente nos alimentos. Após a sua ingestão é, posteriormente, medida a concentração urinária. Pressupõe-se que a recuperação do ácido num período de 24 horas é maior ou igual a 85% numa amostra de urina completa. Por ser um marcador exógeno é menos afetado pelas características individuais e pela alimentação dos participantes. Apesar das vantagens mencionadas, é um método dispendioso e está dependente da adesão

do participante à toma do ácido aminobenzóico. No caso do idoso, a excreção pode ser inferior à excreção no adulto. Um estudo, refere que indivíduos com idade maior ou igual a 70 anos tiveram uma recuperação menor do ácido do que indivíduos com idade entre 60 e 69 anos nas primeiras 24h, seguida por uma recuperação maior nas 24 a 48 h seguintes. A recuperação cumulativa das 48h foi semelhante em todas as classes de idade dos idosos, no entanto, mesmo após essas 48 horas, 48% dos idosos tiveram uma recuperação total inferior ao ponto de corte estabelecido de 85%. Esses mesmos idosos apresentaram menores concentrações de creatinina e menores volumes urinários quando comparados com os restantes 52% cujas concentrações eram semelhantes às do adulto.⁽⁴⁶⁾

Devido à complexidade do método de referência, desenvolveram-se métodos indiretos, tais como, o índice de creatinina, o rácio da creatinina urinária pelo peso corporal, a excreção da creatinina urinária com inclusão e/ou exclusão do volume urinário e métodos autorreportados da duração da colheita da urina e de perdas urinárias.⁽⁴⁷⁾

Uma revisão sistemática que avaliou a exatidão e a utilidade dos métodos de avaliação das amostras de urina, mostrou que, dos métodos acima referidos, nenhum deles foi identificado como significativamente mais exato que os restantes comparando com o método de recuperação de ácido aminobenzóico. No entanto, o estudo reportou que o método com maior sensibilidade é o método do índice de creatinina. Contudo, os estudos que utilizaram este índice foram realizados em adultos, de idades compreendidas entre os 18 e os 65 anos, tendo sido excluídos indivíduos com presença de doenças crónica e não existindo estudos, que sejam do nosso conhecimento, que utilizam este método em idosos.⁽⁴⁷⁾

Relativamente aos métodos que utilizam a creatinina e o volume urinário, estes têm como vantagem comum a leitura direta nas análises clínicas. Para a creatinina urinária é reportada a desvantagem de que a sua excreção pode ser influenciada pela ingestão alimentar, pela função renal, pela idade, pelo sexo, pela massa corporal, por situações de infeção/trauma e pela atividade física intensa. São considerados vários pontos de corte reportados na literatura, não existindo, até ao momento, consenso sobre qual o mais adequado para a população idosa.⁽⁴⁷⁾

O método do volume urinário pressupõe que a capacidade máxima de concentração do rim dita o volume de urina mínima que deve ser excretado a cada dia para eliminar os resíduos metabólicos. É estimado que esse volume seja cerca de 500 ml. Existem alguns fatores que podem influenciar a capacidade de concentração renal, assim como a idade e algumas condições médicas, tais como, a diabetes insípida, a doença renal, a secreção inapropriada da AVP e/ou falta de resposta desta hormona, influenciando consequentemente, os volumes de urina excretados.⁽⁴⁷⁾

Por fim, estão ainda descritos, o método da recolha do tempo de colheita de urina e o método do autorreporte de urina perdida. No primeiro, existe a contagem do tempo de colheita da urina e esta pode ser realizada pelo indivíduo ou por outrem, e assume-se que o tempo de recolha deve estar compreendido entre 20 e 28 horas para ser considerada uma recolha de urina completa. Trata-se de um método pouco custoso, no entanto, quando realizado pelo próprio, está dependente da adesão deste ao protocolo estabelecido e à memória. Se for observado por outra pessoa, nomeadamente o seu cuidador, aumenta a carga de trabalho ou o custo associado ao processo, caso seja realizado por um

investigador. Este método não regista se existiram perdas de urina não colhidas o que também é considerado uma desvantagem. O método do autorreporte de urina perdida consiste em colocar questões ao indivíduo se existiu urina que foi perdida e não recolhida para o recipiente. É um método não invasivo, sem custo e que pode ser realizado com a aplicação de algumas questões e registos. Contudo, não existe nenhum questionário validado e que seja aplicado de forma padronizada.⁽⁴⁷⁾

É reconhecido que a recolha de amostras de urina requer instruções, disponibilidade e adesão do indivíduo. No caso dos idosos com PNC a carga associada a esta recolha aumenta devido às limitações cognitivas e à necessidade de recurso a um cuidador, que na maioria das vezes, já se encontra sobrecarregado nas tarefas diárias de cuidado, aumentando assim, a probabilidade de existência de amostras de urina incompletas nesta população.⁽⁴¹⁾

Stuver et al. examinaram a viabilidade e aceitabilidade para recolha de amostras de urina de 24 horas em idosos a viver em comunidade, cuidadores de pessoas com PNC e não cuidadores. Os participantes foram instruídos sobre a forma correta de recolher amostras de urina de 24 horas, verbalmente e foram entregues instruções escritas. Como incentivo para a colheita de urina, os participantes podiam escolher o dia e receberam um incentivo monetário não especificado. Verificaram que, no total dos idosos, 2,1% dos indivíduos recusaram participar no estudo. Neste estudo prospetivo, 99% dos participantes recolheram amostras de urina no início do estudo, 70% mantiveram as recolhas no período de seguimento e menos de 10% das amostras foram consideradas inadequadas. Este estudo demonstrou a viabilidade de recolher amostras de urina de 24 horas longitudinalmente em idosos ativos da comunidade, desde que com instrução e apoio logístico suficiente, os participantes consideraram factíveis os procedimentos

de recolha. Não foi avaliado o efeito isolado do incentivo monetário para a aceitação da recolha.⁽⁴¹⁾

Boyd et al. estudaram os fatores associados à validade das amostras de urina em indivíduos com litíase renal. Encontraram que as pessoas com amostras de urina completas tinham uma média de idades inferior e tinham parceiros domésticos. Estes autores concluíram que para se obter o maior número de amostras de urina completas, a estratégia mais eficaz passa por instruir os pacientes e os seus familiares/cuidadores sobre a forma correta da recolha das amostras, acompanhada por uma explicação da importância e das consequências das colheitas não serem realizadas da forma correta. Além disso, identificaram que a utilização de vídeos com instruções e o uso de incentivos financeiros também pode ser uma estratégia motivacional útil.⁽⁴⁵⁾

Desidratação no idoso com perturbação neurocognitiva

Embora não exista uma definição universal para a desidratação, esta é referida como uma condição provocada por um distúrbio hídrico e/ou eletrolítico ou outra condição complexa, que resulta numa redução da ACT e que impacta negativamente a saúde.^(33, 48, 49)

A desidratação afeta 20% a 80% dos idosos (prevalências variáveis com o método de avaliação utilizado e a população investigada) e aumenta o risco de morbilidade e mortalidade.⁽⁴⁹⁾ Relaciona-se com pior desempenho cognitivo, incluindo memória, atenção, cálculos matemáticos e percepção motora.^(20, 50) Associa-se a um comprometimento da função vascular, a um aumento do risco de quedas, de litíase renal e de infeções urinárias.^(19, 26, 33, 51-53)

O processo de envelhecimento pode causar, por si só, um aumento do risco de desidratação por existir uma diminuição da ACT. Acrescido, há uma diminuição da sensibilidade ao estímulo sede, um decréscimo da perfusão renal e da sensibilidade à hormona AVP.^(19, 20, 54) A toma de medicação como diuréticos e laxantes, pode também, aumentar as perdas hídricas. Para além disto, a incontinência urinária é uma condição frequente que se relaciona com a diminuição da ingestão de fluidos de modo a reduzir períodos de incontinência ou de muda de fraldas.^(33, 48, 55)

Concomitantemente, no caso dos idosos com PNC, estes apresentam alterações cognitivas que podem dificultar a comunicação e a mobilidade, tornando-os mais dependentes e necessitados de auxílio na sua vida diária em tarefas como a alimentação e a hidratação.^(20, 24, 48, 55-60) Na literatura, apesar da controvérsia, considera-se que existe uma estreita associação entre um estado de hidratação inadequado e alterações cognitivas, não sendo ainda possível traçar evidências conclusivas devido à heterogeneidade dos métodos de estudo.^(20, 48)

Objetivo

O objetivo desta dissertação foi avaliar o estado de hidratação, os seus determinantes, e as fontes hídricas em idosos com PNC.

Ética

O protocolo do estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (Ref. CEFAD22.2018). Aos participantes e cuidadores/representantes legais foi explicado verbalmente todo o estudo e foram

convidados a assinar um termo de consentimento livre e esclarecido. Todos os processos durante o estudo estiveram em concordância com a Declaração de Helsínquia de 1964.

Métodos

Desenho do estudo e participantes

Este estudo observacional transversal foi realizado, no Porto, numa amostra de indivíduos (≥ 60 anos) com PNC. É uma sub-amostra pertencente ao projeto “*Body & Brain*”, cujo protocolo se encontra publicado.⁽⁶¹⁾

Do total dos participantes do projeto ($n=112$), os que recolheram amostras de urina de 24 horas foram considerados elegíveis para a presente dissertação ($n=43$). A amostra final foi composta por 30 participantes, tendo sido excluídos 13 indivíduos cujas amostras de urina de 24 horas foram consideradas incompletas. Por razões de praticidade, a palavra “idoso” neste trabalho refere-se aos indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos.

Ao longo desta dissertação o termo “demência” foi utilizado sempre que em estudos e/ou em instrumentos de avaliação era este o termo, originalmente, utilizado, caso contrário utilizou-se a terminologia mais recente de PNC.

Dados sociodemográficos e clínicos

Para a recolha de informações sociodemográficas e clínicas foi aplicado presencialmente, aos indivíduos com PNC e/ou ao seu cuidador, um questionário estruturado, por entrevistadores treinados. Os dados sociodemográficos incluíram sexo, idade, escolaridade, estado civil e tipo de residência. A variável idade, em anos, foi categorizada em duas classes: abaixo ou igual e acima da mediana. O

nível de escolaridade correspondente ao número de anos escolares completos e foi dividido em: escolaridade não formal (se não frequentou a escola) ou escolaridade formal (se frequentou o ensino básico e/ou secundário e/ou superior). O estado civil foi classificado em solteiro(a), casado(a)/união de facto ou viúvo(a). O tipo de residência foi categorizado em: a viver com um membro da família, institucionalizado(a) ou viver sozinho(a). Relativamente aos dados clínicos foram recolhidas informações sobre os subtipos etiológicos das PNCs, a presença de doenças crónicas, o número de comorbilidades e o uso de medicamentos.

Função cognitiva

Foi aplicado o questionário “*Mini Mental State Examination (MMSE)*” para avaliar a função cognitiva e as pontuações finais obtidas neste questionário foram utilizadas para avaliar a severidade da doença, por correspondência aos estadios através do questionário “*Clinical Dementia Rating (CDR)*”.^(62, 63)

Severidade da demência

O *CDR* é considerado um questionário padrão internacional para avaliar o estadiamento da demência. Este questionário, exige a recolha e o preenchimento de uma quantidade considerável de informação, tanto do indivíduo com PNC como do cuidador, o que nem sempre é possível devido ao estado avançado da doença. Assim, a utilização do *MMSE* como instrumento de estadiamento foi abordado em alguns estudos onde as pontuações finais obtidas foram convertidas nos estadios correspondentes ao questionário *CDR*. As pontuações do *MMSE* de 30, 29 a 26, 25 a 21, 20 a 11 e 10 a 0 correspondem às categorias, no *CDR* de: ausência de demência; demência questionável, demência leve, demência moderada e

demência grave, respetivamente.⁽⁶³⁾ Nesta dissertação, devido ao reduzido número de participantes em cada grau de severidade optou-se por combinar as categorias "demência questionável" e "demência leve" numa única categoria, bem como as categorias "demência moderada" e "demência grave".

Biomarcadores urinários e estado de hidratação

Os entrevistadores forneceram aos participantes e/ou aos seus cuidadores instruções orais e escritas sobre como proceder para a colheita e armazenamento da amostra de urina de 24 horas. Foi entregue também o recipiente. Os participantes/cuidadores foram ensinados a descartar a primeira micção da manhã e a recolher toda a urina nas 24 horas seguintes, incluindo a primeira micção da manhã seguinte. Um laboratório certificado foi responsável pela análise das amostras de urina.

Através das amostras de urina de 24 horas foi recolhida informação sobre o volume, a creatinina, a osmolalidade e a excreção de sódio e potássio. A creatinina urinária, assim como o volume urinário, foram utilizados para classificar as amostras de urina em completas ou incompletas. Uma amostra de urina foi considerada completa se a creatinina fosse superior a 0,4 g/24h nas mulheres e superior a 0,6 g/24h nos homens ou se o volume urinário recolhido fosse superior a 500 ml/24h.^(41, 64) Foi recolhida informação sobre a estação do ano da recolha das amostras de urina.

Foi considerado um estado de hidratação inadequado se a osmolalidade urinária fosse superior a 500 mOsm/Kg, indicativo de uma osmolalidade urinária indesejável, segundo a EFSA ⁽³⁷⁾ ou se o valor de reserva de água livre fosse

negativo, representando risco de hipohidratação/hipohidratação, segundo *Manz et. al.*⁽⁶⁵⁾

Para o estudo dos determinantes do estado de hidratação, a amostra foi estratificada pela mediana da osmolalidade urinária devido à ausência, na literatura, de pontos de corte específicos para os idosos.

As excreções de sódio e de potássio foram convertidas em miligramas/dia através do respetivo número atómico. Quando a excreção de sódio era superior ou igual a 2.000 mg/dia foi considerada como excessiva. A excreção insuficiente de potássio foi definida se inferior a 3.510 mg/dia e o rácio molar sódio: potássio excessivo se superior a um, de acordo com os pontos de corte da OMS.^(66, 67)

Dados antropométricos e de composição corporal

O peso, em quilogramas, foi medido com uma balança digital e a altura, em metros, com recurso a um estadiómetro. O índice de massa corporal, foi calculado através da fórmula: $[\text{peso (kg)} / (\text{altura} \times \text{altura (m)})]$ e os participantes foram classificados, segundo os pontos de corte da OMS, como tendo: baixo peso ($<18,5 \text{ kg/m}^2$), normoponderabilidade ($18,5$ a $24,9 \text{ kg/m}^2$), excesso de peso ($25,0$ a $29,9 \text{ kg/m}^2$) e obesidade ($\geq 30,0 \text{ kg/m}^2$).⁽⁶⁸⁾ Devido ao número reduzido de participantes em cada categoria, os participantes com baixo peso e com normoponderabilidade foram agrupados numa só categoria, assim como aqueles com excesso de peso e obesidade.

Foi medido, utilizando uma fita métrica, a circunferência da cintura e da anca no ponto médio entre a crista ilíaca e a parte inferior da caixa torácica, e na porção mais larga dos glúteos, respetivamente, com a fita paralela ao chão. A circunferência da cintura foi classificada de acordo com o risco de complicações

metabólicas em: sem risco (mulheres: <80 cm; homens: <94 cm), risco elevado (mulheres: ≥80 cm e ≤88 cm; homens: ≥94 cm e ≤102 cm) e risco muito elevado (mulheres: >88 cm; homens >102 cm).⁽¹⁶⁾ Neste caso agruparam-se as seguintes categorias: "risco elevado" e "risco muito elevado" numa só categoria. Para o rácio cintura:anca, foi considerado como risco de complicações metabólicas substancialmente aumentado, um rácio ≥0,90cm para os homens e um rácio ≥0,85cm para mulheres.⁽⁶⁹⁾

A composição corporal foi analisada pela *Dual-energy X-ray absorptiometry* (Hologic QDR 4500, modelo Explorer, versão 12.4) e recolheu-se a percentagem média de massa gorda e de massa isenta de gordura, em relação à massa corporal total.

Atividades instrumentais da vida diária

Os idosos com PNC apresentam declínio em um ou mais domínios cognitivos e que pode interferir na capacidade de realizar atividades diárias de forma independente. A escala "Lawton & Brody Instrumental Activities of Daily Living" foi aplicada para avaliar a independência nas atividades de vida diária. Pontuações de 0 a 5, 6 a 11, 12 a 16 significam dependência grave/total, dependência moderada e dependência leve /independência, respetivamente.⁽⁷⁰⁾

Atividade física

Aplicou-se o questionário "*The Modified Baeck Physical Activity Questionnaire*" para avaliar a atividade física. O questionário é constituído por oito itens agrupados em duas dimensões, a atividade física relacionada ao desporto e a relacionada a outras atividades nas horas de lazer. A atividade física

total é calculada pela soma dos valores de cada dimensão. Pontuações totais superiores indicam maior nível de atividade física.⁽⁷¹⁾

Qualidade de vida

O instrumento “*Quality of Life Alzheimer’s Disease Scale*” foi aplicado para avaliar a qualidade de vida dos idosos com PNC. Este questionário aplicou-se ao indivíduo e ao cuidador e a pontuação final contempla a avaliação realizada por ambos. Pontuações totais superiores indicam maior qualidade de vida.⁽⁷²⁾

Contributo dos alimentos e bebidas para a água total ingerida

Foram aplicados dois questionários de recordação das 24 horas anteriores, em dias não consecutivos, para avaliar a ingestão alimentar. Para a conversão dos alimentos em nutrientes, incluindo o contributo da água dos alimentos, foi utilizado o programa *Food Processor Plus®* (ESHA Research, EUA). Posteriormente foram criados grupos de alimentos e de bebidas, agrupados segundo o teor de água (Tabela 1) de modo a estimar o contributo destes para a ATI. A ingestão de água total, incluindo alimentos e bebidas, foi considerada inadequada se inferior a 2.5L/dia para os homens e a 2L/dia para mulheres, de acordo com as recomendações da EFSA.⁽³⁷⁾

Tabela 1 - Grupos de alimentos e bebidas criados para estimar o seu contributo de água para a água total ingerida.

Grupos de alimentos	Alimentos incluídos
Água	Água engarrafada (com ou sem gás) e água da torneira.
Sopa	Todos os tipos de sopa de hortícolas (com e sem batata).
Hortícolas no prato	Hortícolas no prato (excluindo os da sopa): crus, cozinhados, enlatados e congelados.
Fruta	Fruta fresca.
Lacticínios	Leites e iogurtes (sólidos e líquidos).
Chás e infusões	Chás e infusões.
Café e bebidas de cereais	Café e bebidas de cereais.
Outras bebidas	Refrigerantes (gaseificados ou não gaseificados), sumos de fruta e outras bebidas comerciais com ou sem açúcar/adoçantes.
Bebidas alcoólicas	Vinho, cerveja e bebidas destiladas.
Outros alimentos	Carnes, peixes, ovos, massas, arroz, batatas (excluindo a batata da sopa), leguminosas, cereais de pequeno-almoço, queijos, pastelaria (bolos, bolachas e compotas), açúcar e gordura açúcar de adição, e gelatina.

Análise estatística

A normalidade das variáveis foi testada pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*. As variáveis categóricas foram apresentadas utilizando as frequências. De acordo com a normalidade da distribuição das variáveis, os resultados foram descritos pela média e desvio-padrão ou pela mediana e pelos percentis 25 e 75. A estatística descritiva foi utilizada para caracterizar a amostra e o teste *T-Student* e o *Teste de Mann-Whitney* foram utilizados para comparar as médias, ou as

medianas, respetivamente, das variáveis sociodemográficas e clínicas, de acordo com a mediana da osmolalidade urinária. Os resultados foram considerados significativos quando o valor de $p < 0,05$. As análises estatísticas foram realizadas usando o *Software Package for Social Sciences for Windows (versão 26.0, 2021, IBM (SPSS, Inc, uma empresa IBM, Chicago, IL))*.

Resultados

A descrição da amostra encontra-se detalhada na tabela 2. É composta por 30 participantes, 66,7% do sexo feminino e com idades compreendidas entre 61 a 88 anos sendo a média (desvio-padrão) de 76,4 (7,27) anos. Em relação às variáveis sociodemográficas, 32,2% não tinha escolaridade formal, 63,6% estava casado(a)/união de facto e 76,7% vivia com um familiar. Para os subtipos de etiologias das PNCs, por ordem decrescente, observou-se demência não especificada (33,3%), doença de *Alzheimer* (18,5%), etiologias múltiplas (18,5%), declínio cognitivo leve (14,8%), demência vascular (11,1%) e *Wernick-Korsakoff* (3,7%). Em relação aos dados clínicos, 57,1% tinha hipertensão arterial, 67,9% tomava medicação anti-hipertensora, 75% apresentava dislipidemia, 28,6% *diabetes mellitus* e 7,1% doença renal. Do total da amostra, 7,1% relataram ter sofrido um enfarte do miocárdio e 17,9% um acidente vascular cerebral.

No total dos participantes, 30% tinha um estado de hidratação inadequado, 30% tinha uma osmolalidade urinária >500 mOsm/Kg e 6,7% valores negativos de RAL. A média (desvio-padrão) da osmolalidade urinária e da reserva de água livre foi de 446 (117) mOsm/Kg e 400 (300) ml/24h, respetivamente. A média (desvio-padrão) do volume urinário foi de 1271 (349) ml/dia.

Relativamente à média da excreção urinária, foi de 2457 (953) mg/dia para o sódio, de 1924 (581) mg/dia para o potássio e de 2,2 (0,8) para o rácio sódio:potássio. Do total dos participantes, 70% tinham uma excreção excessiva de sódio, 96,7% uma excreção insuficiente potássio e 93,3% uma excreção excessiva do respetivo rácio. Tendo em conta as estações do ano de recolha das amostras de urina, 70% recolheu no outono, 20% na primavera, 6,7% no inverno e 3,3% no verão.

Em relação às características dos participantes de acordo com a osmolalidade urinária (igual ou abaixo e acima da mediana), não foram encontradas diferenças significativas (Tabela 2).

A ATI foi em média (desvio-padrão) 2.007 ml (828,7), 1.936 (839,2) ml nas mulheres e 2.156 (834,2) ml nos homens. Do total, 68,4% das mulheres e 77,8% dos homens não atingiam as recomendações propostas pela EFSA.

Tabela 2- Características dos participantes de acordo com mediana da osmolalidade urinária.

Características dos participantes			Osmolalidade urinária (mOsm/Kg)		P
		Amostra	≤ 437,5	> 437,5	
Sexo, n (%)	Feminino	20 (66,7)	11 (55,0)	9 (45,0)	0,7
Idade (anos), n (%)	≤77	18 (60)	7 (46,7)	11 (61,1)	0,3
Escolaridade, n (%)	Sem escolaridade formal	9 (32,2)	6 (66,7)	3 (33,3)	0,3
	Com escolaridade formal	19 (67,8)	7 (36,8)	12 (63,2)	
Estado civil, n (%)	Casado(a)/União de facto	19 (63,3)	7 (36,8)	12 (63,2)	0,1
	Viúvo(a)	11 (36,7)	8 (72,7)	3 (27,3)	
Tipo de residência, n (%)	Vive com um membro da família	23 (76,7)	10 (43,5)	13 (56,5)	0,4
	Institucionalizado(a)	6 (20)	4 (66,7)	2 (33,3)	
	Sozinho(a)	1 (3,3)	1 (100)	0 (0)	
Subtipos etiológicos, n (%)	Declínio cognitivo leve	4 (14,8)	2 (50)	2 (50)	0,9
	Doença de Alzheimer	5 (18,5)	2 (40)	3 (60)	
	Demência vascular	3 (11,1)	1 (33,3)	2 (66,7)	
	Etiologias múltiplas	5 (18,5)	2 (40)	3 (60)	
	Não especificada	9 (33,3)	6 (66,7)	3 (33,3)	
	<i>Wernick-Korsakoff</i>	1 (3,7)	0 (0)	1 (100)	
Hipertensão arterial, n (%)	Sim	16 (57,1)	8 (50)	8 (50)	0,7
Doença renal, n (%)	Sim	2 (7,1)	1 (50)	1 (50)	1
Dislipidemia, n (%)	Sim	21 (75)	12 (57,1)	9 (42,9)	0,1
Diabetes <i>mellitus</i> , n (%)	Sim	8 (28,6)	5 (62,5)	3 (37,5)	0,4
Enfarte do miocárdio, n (%)	Sim	2 (7,1)	0 (0)	2 (100)	0,5
Acidente vascular cerebral, n (%)	Sim	5 (17,9)	1 (20)	4 (80)	0,3
Número de comorbilidades, média (DP)		4 (2,2)	4,5 (2,4)	3,67 (1,9)	0,3
Toma de medicação anti-hipertensora, n (%)	Sim	19 (67,9)	10 (52,6)	9 (47,4)	0,4
Número de medicamentos ingeridos, média (DP)		8 (3,4)	8,3 (2,3)	7,7 (4)	0,6

Severidade da doença, n (%)	Demência questionável/Demência leve	16 (53,3)	8 (50)	8 (50)	1
	Demência moderada/Demência severa	14 (46,7)	7 (50)	7 (50)	
Excreção urinária de sódio, n (%)	Excessiva	21 (70)	10 (47,6)	11 (52,4)	1
Excreção urinária de potássio, n (%)	Insuficiente	29 (96,7)	15 (51,7)	14 (48,3)	1
Excreção urinária do rácio sódio:potássio, n (%)	Excessiva	28 (93,3)	14 (50)	14 (50)	1
Índice de massa corporal, n (%)	Baixo peso/Normoponderabilidade	6 (20,6)	1 (16,7)	5 (83,3)	0,2
	Excesso de peso/Obesidade	22 (79,4)	13 (59,1)	9 (11)	
Perímetro da cintura, n (%)	Sem risco	7 (26)	2 (50)	2 (50)	1
	Risco elevado/ Risco muito elevado	20 (74)	11 (52,4)	10 (47,6)	
Rácio cintura:anca, n (%)	Sem risco aumentado	4 (16,0)	2 (28,6)	5 (71,4)	0,4
	Risco aumentado substancialmente	21 (84,0)	11 (55,0)	9 (45,0)	
Massa isenta de gordura, em percentagem, média (DP)		39,3 (6,4)	40,5 (6,7)	38 (6,2)	0,3
Massa gorda, em percentagem, média (DP)		39,5 (8,0)	40,9 (8,3)	38,1 (7,8)	0,4
Atividades instrumentais da vida diária, n (%)	Dependência total	27 (93,1)	15 (55,6)	12 (44,4)	0,1
	Dependência moderada	2 (6,9)	0 (0)	2 (100)	
Atividade física*, mediana (P25;P75)		3,3 (2,5;4,3)	3,25 (2,5;3,6)	3,1 (2,7;4,3)	0,8
Qualidade de vida, média (DP)		30,4 (4,5)	29,3 (5,2)	31,5 (3,5)	0,2

DP: Desvio-padrão.

P25:percentil 25.

P75: percentil 75.

A excreção excessiva de sódio foi definida como ≥ 2.000 mg/dia. A excreção insuficiente de potássio foi considerada quando < 3.510 mg/dia e o rácio sódio: potássio excessivo se superior a 1, acordo com os pontos de corte da Organização Mundial da Saúde.

A independência na realização das atividades instrumentais da vida diária foi avaliada pela escala *Lawton & Brody Instrumental Activities of Daily Living*.

*: A distribuição desta variável na amostra foi diferente da distribuição normal, e neste caso foi utilizado o teste de Mann-Whitney.

Não foram encontradas diferenças significativas entre as contribuições hídricas dos grupos de alimentos, a ingestão nutricional e a mediana da osmolalidade urinária (Tabela 3).

Tabela 3- Contributo da água proveniente de alimentos, bebidas e da ingestão nutricional de acordo com a mediana da osmolalidade urinária.

Contributo para a água total ingerida proveniente de bebidas e alimentos		Osmolalidade urinária (mOsm/Kg)		
		≤ 437,5	> 437,5	P
Água, média (DP)	%	24,4 (13,1)	21,7 (11,7)	0,6
Sopa, média (DP)		19,0 (10,5)	15,4 (11,4)	0,4
Outros alimentos, média (DP)		15,0 (6,8)	16,2 (5,4)	0,8
Lacticínios, média (DP)		13,7 (10,3)	15,3 (13,2)	0,7
Fruta, média (DP)		13,3 (7,5)	13,7 (10,6)	0,9
Chá e infusões*, mediana (P25,75)		0 (0;11,2)	0 (0;11,1)	0,9
Café e bebidas de cereais*, mediana (P25,75)		3,8 (0,1;8,2)	2,0 (0,1;5,5)	0,5
Bebidas alcoólicas*, mediana (P25,75)		0 (0;0)	0 (0;5,0)	0,2
Outras bebidas*, mediana (P25,75)		0 (0;3,8)	0 (0;4,4)	0,7
Hortícolas no prato*, mediana (P25;75)		0,5 (0,0;2,8)	2,4 (0,9;3,7)	0,1
Ingestão nutricional				
Água total ingerida, média (DP)	ml	2076 (950)	1947 (737)	0,7
Energia, média (DP)	Kcal	1607 (444)	1806 (568)	0,3
Proteína*, mediana (P25;P75)	g	60,8 (45,5;73,2)	66,9 (56,2;86,1)	0,1
Gordura, média (DP)		40,4 (14,5)	46,4 (15,3)	0,3
Gordura saturada, média (DP)		10,4 (5)	13 (6,9)	0,3
Hidratos de Carbono, média (DP)	%VET	213,1 (65,4)	252,8 (94,6)	0,2
Proteína*, mediana (P25;P75)		15,1 (12,6;18)	16,2 (14,4;18)	0,3
Gordura, média (DP)		22,9 (6,2)	23,6 (5,6)	0,8
Gordura saturada, média (DP)		5,8 (2,3)	6,6 (3,1)	0,5
Hidratos de Carbono, média (DP)		52,9 (7,7)	55,6 (11,4)	0,5
DP: Desvio-padrão. P25: Percentil 25. P75: Percentil 75. VET: Valor energético total. A água total ingerida refere-se à água proveniente de bebidas, incluindo a água e de alimentos. *: A distribuição desta variável na amostra foi diferente da distribuição normal, e neste caso foi utilizado o teste de <i>Mann-Whitney</i> .				

Conforme a Figura 1, o contributo para a ATI proveniente das bebidas foi aproximadamente metade (51%).

Contributo dos alimentos e bebidas para a água total ingerida

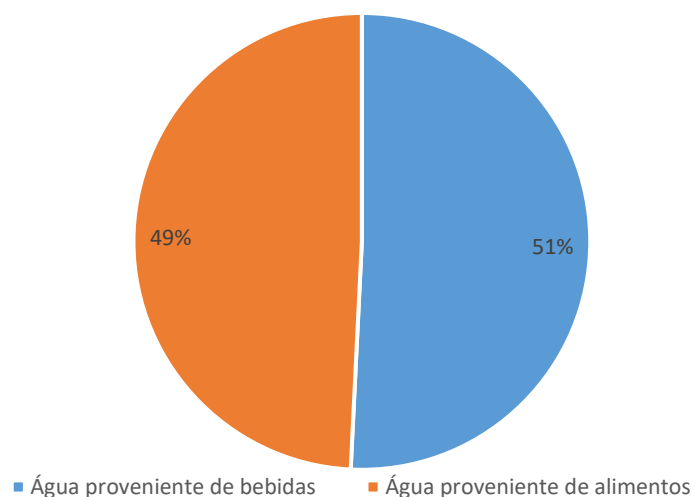
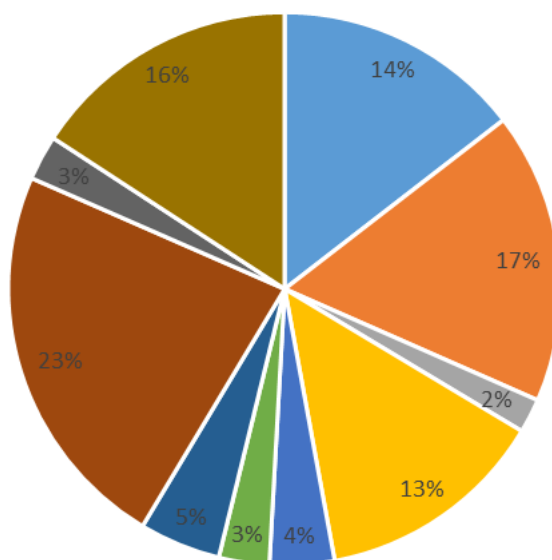


Figura 1- Contributo dos alimentos e bebidas para a água total ingerida.

Em relação aos grupos que mais contribuíram para a ATI (Figura 2), a água contribuiu com 23%, seguida da sopa (17%) e do grupo “outros alimentos”(16%). Os grupos que contribuíram com menor percentagem foram os hortícolas no prato (2%), as bebidas alcoólicas (3%) e as outras bebidas (3%).

Figura 2- Contributo dos grupos de alimentos e bebidas para a água total ingerida.

Contributo dos grupos de alimentos e bebidas para a água total ingerida



■ Lacticínios

■ Sopa

■ Hortícolas no prato

■ Fruta

■ Café e bebidas de cereais

■ Outras bebidas

■ Chás e infusões

■ Água

■ Bebidas alcoólicas

■ Outros alimentos

Discussão e Conclusões

Segundo o nosso melhor conhecimento, este é o primeiro estudo sobre o estado de hidratação utilizando biomarcadores urinários em idosos com PNC, que mostrou que cerca de um terço dos participantes apresentavam um estado de hidratação inadequado.

Na ausência de consenso científico sobre qual o método mais adequado para avaliar o estado de hidratação, nesta dissertação, utilizou-se a junção de dois métodos aceites pela comunidade científica para classificar o estado de hidratação.

Dois estudos que avaliaram o estado de hidratação em idosos portugueses sem PNC, utilizando o método da RAL, numa amostra representativa e outro numa amostra de idosos fisicamente ativos, a viver na comunidade, mostraram que 16,3% e 8,1% estavam em risco de hipohidratação/hipohidratação, respetivamente.^(73, 74) Os valores de RAL encontrados, nesta dissertação, são aproximadamente metade relativamente ao primeiro estudo e aproximam-se dos valores do segundo estudo. Neste último, a osmolalidade urinária foi recolhida e verificaram-se valores de 403 mOsm/Kg nas mulheres e 454 mOsm/Kg nos homens, valores próximos aos nossos (438 mOsm/Kg).

Nenhum destes estudos mencionados detalhou a estação do ano de recolha das amostras de urina e nesta dissertação, 70% das amostras de urina foram recolhidas no outono. *Palmisano et al.* reportaram que, durante os períodos de verão os idosos estão mais suscetíveis à desidratação.⁽⁷⁵⁾ O mesmo foi verificado, em mulheres, no estudo de *Gamba et al.*⁽¹⁸⁾ Pode-se, portanto, especular-se que a prevalência de inadequação na nossa população poderia ser mais elevada se as

amostras tivessem sido recolhidas no verão, onde mais água é perdida por transpiração podendo não ser adequadamente compensada pela ingestão total de água.

Relativamente à ATI, na nossa amostra, o contributo médio de água proveniente das bebidas representou aproximadamente, metade da ATI, variando entre 34% e 79%, valores bastante diferentes dos apresentados na literatura⁽⁷⁶⁾, no entanto, em linha com os valores encontrados por *Gonçalves et al, numa amostra Portuguesa*.⁽⁷⁴⁾ Vários fatores podem influenciar a escolha da bebida e dos alimentos, tais como a disponibilidade, o clima, fatores culturais e religiosos, condição de saúde, condições económicas e a idade. Consequentemente, a quantidade de ATI advinda de bebidas e alimentos varia entre indivíduos e entre países.^(58, 77) Em relação à água, como o maior contribuidor para a ATI, nesta dissertação, verificou-se que a ingestão hídrica ocorreu, maioritariamente, nas refeições principais e nos momentos da toma de medicação.

A ATI de aproximadamente 2.000 ml encontrada por *Gonçalves et al.*, esteve de acordo com os nossos resultados, assim como as principais fontes hídricas, onde a água, e o grupo "outros alimentos", composto por alimentos com baixo teor de água, foram os principais contribuidores. Em linha, mantiveram-se os menores contribuidores: o grupo das bebidas alcoólicas e o grupo "outras bebidas". A estratificação da amostra por sexos e os grupos dos alimentos criados para avaliar as fontes hídricas constituem diferenças metodológicas entre o estudo supramencionado e a presente dissertação. Neste trabalho, optou-se por criar um grupo para os "hortícolas no prato", separado do grupo "sopa". Curiosamente, a sopa foi o segundo maior contribuidor para a ATI e os hortícolas no prato o menor contribuidor.⁽⁷⁴⁾ Efetivamente a sopa, é um importante símbolo da cultura

gastronómica portuguesa. De acordo com os dados do mais recente Inquérito Nacional de Alimentação e Atividade Física, os idosos são a segunda faixa etária que mais consome sopa diariamente. Esta unidade alimentar integra a alimentação dos portugueses desde cedo, sendo normalmente o primeiro “alimento” a ser introduzido na alimentação complementar. Esse contexto poderá contribuir para explicar o facto de a sopa ser, depois da água, o alimento que mais contribui para a ATI.⁽⁷⁸⁾

Na presente dissertação, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre a ATI média e osmolalidade urinária estratificada pela mediana. *Zang et al.* exploraram a relação entre o estado de hidratação e a ATI, em adultos jovens chineses sem doenças crónicas e reportaram que os participantes com maior ATI apresentaram melhor estado de hidratação com menor osmolalidade urinária.⁽⁷⁹⁾ Os métodos utilizados para avaliar a ATI foram diferentes, assim como as amostras utilizadas, podendo explicar a ausência de associação, uma vez que no caso dos idosos, há uma diminuição da capacidade de concentração renal e consequentemente, o idoso pode necessitar de mais água para excretar a mesma carga de solutos comparativamente a um adulto. O baixo tamanho amostral também poderá ser uma possível justificação pois, embora sem significado estatístico, os indivíduos com maiores valores médios de ATI tinham uma osmolalidade menor ou igual à mediana.^(76, 80)

Não foi observada associação estatisticamente significativa entre a excreção excessiva de sódio e o estado de hidratação. Ao contrário de *Gamba et al.* que verificaram que a excreção excessiva de sódio foi associada a um risco aumentado de hipohidratação nos homens sugerindo que a ingestão de sódio pode não ser compensada pela ingestão da água necessária para o excretar.⁽¹⁸⁾

O biomarcador urinário utilizado, nesta dissertação, para avaliar o estado de hidratação é considerado o mais responsivo às diferenças na ingestão de volume de líquidos, uma vez que representa a soma das respostas comportamentais e neuroendócrinas que influenciam a concentração e diluição renal durante um dia de acordo com as mudanças na ACT. Por estas características, foi sugerido como sendo o mais adequado para determinar as necessidades individuais de ATI, assim, considera-se um ponto forte a sua utilização para avaliar o estado de hidratação.

⁽²²⁾ Um ponto que merece discussão é o facto de que o uso da osmolalidade urinária em idosos poder causar falsos estados de hidratação adequados, na medida em que a osmolalidade urinária pode apresentar valores baixos devido à diminuição da capacidade de concentração renal e não à ingestão adequada de água total. Apesar deste ponto forte, só foi possível recolher uma única amostra de urina de 24 horas para avaliar o estado hidratação, assim como para a excreção de sódio e de potássio, que pode não ser representativa do habitual do indivíduo, mas muito valiosa dada a dificuldade de recolha de urina de 24 horas em idosos com PNC.

Dois questionários alimentares de recordação às 24 h anteriores foram utilizados, em dias não consecutivos, permitindo recolher informações sobre as fontes hídricas e ATI. A utilização de dois questionários permite uma maior aproximação à ingestão habitual do que a utilização de um único. Embora este questionário dependa do uso da memória, essa potencial limitação foi superada pela colaboração dos cuidadores no caso de participantes incapazes de responder.

A amostra utilizada pode não ser representativa dos idosos com PNC e o tamanho da amostra é pequeno, o que pode limitar os resultados obtidos. Por outro lado, os dados clínicos foram autorreportados e os participantes com

patologia renal ou a tomar medicação anti-hipertensora não foram excluídos, embora estas condições possam influenciar a excreção urinária.

Os idosos com PNC são um grupo populacional com maior risco de desidratação e no qual as suas consequências podem ser particularmente visíveis, podendo mesmo agravar a doença.^(20, 36, 76)

Assim, é essencial não negligenciar a hidratação nesta população vulnerável, sendo importante delinear estratégias para uma ingestão hídrica e alimentar nutricionalmente adequada, reforçando a necessidade do cumprimento das recomendações para a ATI. A par, incentivar a redução da ingestão de sódio e o aumento da ingestão de potássio. Apesar de as fontes hídricas que mais contribuem para a ATI serem dois grupos alimentares nutricionalmente adequados, melhorias podem ser realizadas, orientando esta população para a inclusão diária de alimentos nutricionalmente ricos em água, tais como, os hortícolas no prato, os lacticínios e a fruta. Acrescido ao reforço da ingestão de outras bebidas para além da água, sem adição de açúcar, mas igualmente palatáveis, tais como chás, infusões, águas aromatizadas e bebidas de cereais.

Implicações para o futuro

O nosso estudo permitiu fazer uma descrição do estado de hidratação, da ATI e das fontes hídricas dos idosos com PNC.

No futuro seria pertinente estudar estes parâmetros em amostras representativas destes idosos, em Portugal e pelo mundo, definindo-se estratégias de promoção da hidratação adaptadas à população avaliada. Seria também importante investir no estudo das metodologias de avaliação do estado de hidratação, da validade das amostras de urina e da avaliação da ATI, e assim, definirem-se métodos referência, universalmente utilizados e adaptados a esta população.^(33, 49)

É crucial que se definam políticas públicas e documentos orientadores que incluam a hidratação como foco essencial nesta população. Tanto as políticas, como os documentos orientadores, devem ser específicos e adaptados quer ao país, quer à realidade social e económica da população a quem se destina, de modo a tornarem-se praticáveis e eficazes. É, também, essencial que seja reforçado o apoio aos cuidadores, pois são eles que prestam cuidados diretos à pessoa com PNC⁽⁹⁾, reforçando a necessidade de formação no que diz respeito alimentação e especificamente à hidratação.

No futuro, espera-se que a par da criação de políticas de saúde existam políticas sociais que promovam uma comunidade amiga da pessoa com PNC, isto é, um lugar onde estas pessoas e os seus cuidadores são apoiados e incluídos na sociedade tendo um papel ativo.

Referências Bibliográficas

1. Dominguez LJ, Veronese N, Vernuccio L, Catanese G, Inzerillo F, Salemi G, et al. Nutrition, Physical Activity, and Other Lifestyle Factors in the Prevention of Cognitive Decline and Dementia. *Nutrients*. 2021; 13(11)
2. Livingston G, Huntley J, Sommerlad A, Ames D, Ballard C, Banerjee S, et al. Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *Lancet*. 2020; 396(10248):413-46.
3. Cao L, Tan L, Wang HF, Jiang T, Zhu XC, Lu H, et al. Dietary Patterns and Risk of Dementia: a Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies. *Mol Neurobiol*. 2016; 53(9):6144-54.
4. Ortiz-Andrellucchi A, Sánchez-Villegas A, Doreste-Alonso J, de Vries J, de Groot L, Serra-Majem L. Dietary assessment methods for micronutrient intake in elderly people: a systematic review. *Br J Nutr*. 2009; 102 Suppl 1:S118-49.
5. Powell T. Health Policy and Dementia. *Curr Psychiatry Rep*. 2018; 20(1):4.
6. Publishing APA. DIAGNOSTIC AND STATISTICAL MANUAL OF MENTAL DISORDERS, FIFTH EDITION. 2018. Disponível em: https://psychiatryonline.org/pb-assets/dsm/update/DSM5Update_October2018.pdf.
7. Landeiro F, Mughal S, Walsh K, Nye E, Morton J, Williams H, et al. Health-related quality of life in people with predementia Alzheimer's disease, mild cognitive impairment or dementia measured with preference-based instruments: a systematic literature review. *Alzheimers Res Ther*. 2020; 12(1):154.
8. Flynn E, Smith CH, Walsh CD, Walshe M. Modifying the consistency of food and fluids for swallowing difficulties in dementia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018; 9(9):Cd011077.
9. Volkert D, Chourdakis M, Faxen-Irving G, Frühwald T, Landi F, Suominen MH, et al. ESPEN guidelines on nutrition in dementia. *Clin Nutr*. 2015; 34(6):1052-73.
10. Wolfova K, Kucera M, Cermakova P. Risk and protective factors of neurocognitive disorders in older adults in Central and Eastern Europe: A systematic review of population-based studies. *PLoS One*. 2021; 16(11):e0260549.
11. Bodryzlova Y, Kim A, Michaud X, André C, Bélanger E, Moullec G. Social class and the risk of dementia: A systematic review and meta-analysis of the prospective longitudinal studies. *Scand J Public Health*. 2022:14034948221110019.
12. Moore K, Hughes CF, Ward M, Hoey L, McNulty H. Diet, nutrition and the ageing brain: current evidence and new directions. *Proc Nutr Soc*. 2018; 77(2):152-63.
13. Stephen R, Barbera M, Peters R, Ee N, Zheng L, Lehtisalo J, et al. Development of the First WHO Guidelines for Risk Reduction of Cognitive Decline and Dementia: Lessons Learned and Future Directions. *Front Neurol*. 2021; 12:763573.
14. Mohan D, Yap KH, Reidpath D, Soh YC, McGrattan A, Stephan BCM, et al. Link Between Dietary Sodium Intake, Cognitive Function, and Dementia Risk in Middle-Aged and Older Adults: A Systematic Review. *J Alzheimers Dis*. 2020; 76(4):1347-73.

15. Herke M, Fink A, Langer G, Wustmann T, Watzke S, Hanff AM, et al. Environmental and behavioural modifications for improving food and fluid intake in people with dementia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018; 7(7):Cd011542.
16. Lean ME, Han TS, Morrison CE. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *Bmj*. 1995; 311(6998):158-61.
17. Popkin BM, D'Anci KE, Rosenberg IH. Water, hydration, and health. *Nutr Rev*. 2010; 68(8):439-58.
18. Gamba M, Moreira P, Borges N, Santos A, Afonso C, Amaral TF, et al. Are older adults with excessive sodium intake at increased risk of hypohydration? *J Hum Nutr Diet*. 2021; 34(5):834-40.
19. Jéquier E, Constant F. Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration. *Eur J Clin Nutr*. 2010; 64(2):115-23.
20. Edmonds CJ, Foglia E, Booth P, Fu CHY, Gardner M. Dehydration in older people: A systematic review of the effects of dehydration on health outcomes, healthcare costs and cognitive performance. *Arch Gerontol Geriatr*. 2021; 95:104380.
21. Gonçalves A, Silva J, Moreira P, Padrao P. Urinary hydration biomarkers and water sources in free-living elderly. *Nutr Hosp*. 2016; 33(Suppl 3):311.
22. Perrier ET, Buendia-Jimenez I, Vecchio M, Armstrong LE, Tack I, Klein A. Twenty-four-hour urine osmolality as a physiological index of adequate water intake. *Dis Markers*. 2015; 2015:231063.
23. Casado Á, Ramos P, Rodríguez J, Moreno N, Gil P. Types and characteristics of drinking water for hydration in the elderly. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2015; 55(12):1633-41.
24. Thomas DR, Cote TR, Lawhorne L, Levenson SA, Rubenstein LZ, Smith DA, et al. Understanding clinical dehydration and its treatment. *J Am Med Dir Assoc*. 2008; 9(5):292-301.
25. Perrier E, Demazières A, Girard N, Pross N, Osbild D, Metzger D, et al. Circadian variation and responsiveness of hydration biomarkers to changes in daily water intake. *Eur J Appl Physiol*. 2013; 113(8):2143-51.
26. Baron S, Courbebaisse M, Lepicard EM, Friedlander G. Assessment of hydration status in a large population. *Br J Nutr*. 2015; 113(1):147-58.
27. Adams JD, Myatich AI, McCullough AS. Thirst as an ingestive behavior: A brief review on physiology and assessment. *Nutr Health*. 2020; 26(3):271-74.
28. Gizowski C, Bourque CW. The neural basis of homeostatic and anticipatory thirst. *Nat Rev Nephrol*. 2018; 14(1):11-25.
29. Gamba M. ARE OLDER ADULTS WITH EXCESSIVE SODIUM INTAKE AT INCREASED RISK OF HYPOHYDRATION? : UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO; 2018.
30. Kenney WL, Chiu P. Influence of age on thirst and fluid intake. *Med Sci Sports Exerc*. 2001; 33(9):1524-32.
31. Millard-Stafford M, Wendland DM, O'Dea NK, Norman TL. Thirst and hydration status in everyday life. *Nutr Rev*. 2012; 70 Suppl 2:S147-51.
32. Meinders AJ, Meinders AE. [How much water do we really need to drink?]. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2010; 154:A1757.
33. Hooper L, Bunn D, Jimoh FO, Fairweather-Tait SJ. Water-loss dehydration and aging. *Mech Ageing Dev*. 2014; 136-137:50-8.
34. Jimoh OF, Brown TJ, Bunn D, Hooper L. Beverage Intake and Drinking Patterns-Clues to Support Older People Living in Long-Term Care to Drink Well: DRIE and FISE Studies. *Nutrients*. 2019; 11(2)

35. Padrão PT, P.J.; Padez, C.; Medina, J.L. Estabelecimento de recomendações de ingestão hídrica para os portugueses [Artigo em Revista Científica Nacional]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. 2012
36. Roigk P. Nutrition and Hydration. In: Hertz K, Santy-Tomlinson J, editores. *Fragility Fracture Nursing: Holistic Care and Management of the Orthogeriatric Patient*. Cham (CH): Springer Copyright 2018, The Editor(s)(if applicable) and the Author(s). 2018. p. 95-107.
37. Authority EFS. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for water. *EFSA Journal*. 2010.
38. Wutich A, Rosinger AY, Stoler J, Jepson W, Brewis A. Measuring Human Water Needs. *Am J Hum Biol*. 2020; 32(1):e23350.
39. Manz F, Wentz A, Sichert-Hellert W. The most essential nutrient: defining the adequate intake of water. *J Pediatr*. 2002; 141(4):587-92.
40. Manz F, Johner SA, Wentz A, Boeing H, Remer T. Water balance throughout the adult life span in a German population. *Br J Nutr*. 2012; 107(11):1673-81.
41. Stuver SO, Lyons J, Coviello A, Fredman L. Feasibility of 24-Hr Urine Collection for Measurement of Biomarkers in Community-Dwelling Older Adults. *J Appl Gerontol*. 2017; 36(11):1393-408.
42. Murakami K, Sasaki S, Takahashi Y, Uenishi K, Watanabe T, Kohri T, et al. Sensitivity and specificity of published strategies using urinary creatinine to identify incomplete 24-h urine collection. *Nutrition*. 2008; 24(1):16-22.
43. Sharma RS, Joy RC, Boushey CJ, Ferruzzi MG, Leonov AP, McCrory MA. Effects of para-aminobenzoic acid (PABA) form and administration mode on PABA recovery in 24-hour urine collections. *J Acad Nutr Diet*. 2014; 114(3):457-63.
44. Cox L, Guberg K, Young S, Nicholson S, Steer T, Prentice A, et al. Validation of the use of p-aminobenzoic acid to determine completeness of 24 h urine collections in surveys of diet and nutrition. *Eur J Clin Nutr*. 2018; 72(8):1180-82.
45. Boyd C, Wood K, Whitaker D, Ashorobi O, Harvey L, Oster R, et al. Accuracy in 24-hour Urine Collection at a Tertiary Center. *Rev Urol*. 2018; 20(3):119-24.
46. Leclercq C, Maiani G, Polito A, Ferro-Luzzi A. Use of PABA test to check completeness of 24-h urine collections in elderly subjects. *Nutrition*. 1991; 7(5):350-4.
47. John KA, Cogswell ME, Campbell NR, Nowson CA, Legetic B, Hennis AJ, et al. Accuracy and Usefulness of Select Methods for Assessing Complete Collection of 24-Hour Urine: A Systematic Review. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2016; 18(5):456-67.
48. Hodgkinson B, Evans D, Wood J. Maintaining oral hydration in older adults: a systematic review. *Int J Nurs Pract*. 2003; 9(3):S19-28.
49. Bruno C, Collier A, Holyday M, Lambert K. Interventions to Improve Hydration in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2021; 13(10)
50. Miller HJ. Dehydration in the Older Adult. *J Gerontol Nurs*. 2015; 41(9):8-13.
51. Beck AM, Seemer J, Knudsen AW, Munk T. Narrative Review of Low-Intake Dehydration in Older Adults. *Nutrients*. 2021; 13(9)
52. Watso JC, Farquhar WB. Hydration Status and Cardiovascular Function. *Nutrients*. 2019; 11(8)
53. Manz F, Wentz A. The importance of good hydration for the prevention of chronic diseases. *Nutr Rev*. 2005; 63(6 Pt 2):S2-5.

54. Mendes J. Oral hydration in older adults: greater awareness is needed in preventing, recognizing, and treating dehydration. *Am J Nurs.* 2006; 106(6):40-9; quiz 50.
55. Puga AM, Partearroyo T, Varela-Moreiras G. Hydration status, drug interactions, and determinants in a Spanish elderly population: a pilot study. *J Physiol Biochem.* 2018; 74(1):139-51.
56. Białecka-Dębek A, Pietruszka B. The association between hydration status and cognitive function among free-living elderly volunteers. *Aging Clin Exp Res.* 2019; 31(5):695-703.
57. Bunn DK, Abdelhamid A, Copley M, Cowap V, Dickinson A, Howe A, et al. Effectiveness of interventions to indirectly support food and drink intake in people with dementia: Eating and Drinking Well IN dementia (EDWINA) systematic review. *BMC Geriatr.* 2016; 16:89.
58. Godfrey H, Cloete J, Dymond E, Long A. An exploration of the hydration care of older people: a qualitative study. *Int J Nurs Stud.* 2012; 49(10):1200-11.
59. Rodrigues S, Silva J, Severo M, Inácio C, Padrão P, Lopes C, et al. Validation analysis of a geriatric dehydration screening tool in community-dwelling and institutionalized elderly people. *Int J Environ Res Public Health.* 2015; 12(3):2700-17.
60. Hoen L, Pfeffer D, Zapf R, Raabe A, Hildebrand J, Kraft J, et al. Association of Drug Application and Hydration Status in Elderly Patients. *Nutrients.* 2021; 13(6)
61. Carvalho J, Borges-Machado F, Barros D, Sampaio A, Marques-Aleixo I, Bohn L, et al. "Body & Brain": effects of a multicomponent exercise intervention on physical and cognitive function of adults with dementia - study protocol for a quasi-experimental controlled trial. *BMC Geriatr.* 2021; 21(1):156.
62. Perneczky R, Wagenpfeil S, Komossa K, Grimmer T, Diehl J, Kurz A. Mapping scores onto stages: mini-mental state examination and clinical dementia rating. *Am J Geriatr Psychiatry.* 2006; 14(2):139-44.
63. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res.* 1975; 12(3):189-98.
64. Padrão P, Sousa AS, Guerra RS, Álvares L, Santos A, Borges N, et al. A Cross-Sectional Study on the Association between 24-h Urine Osmolality and Weight Status in Older Adults. *Nutrients.* 2017; 9(11)
65. Manz F, Wentz A. 24-h hydration status: parameters, epidemiology and recommendations. *Eur J Clin Nutr.* 2003; 57 Suppl 2:S10-8.
66. WHO.Guideline: Sodium intake for adults and children. Geneva, World Health Organization (WHO), 2012.
67. WHO. Guideline: potassium intake for adults and children. Geneva: WHO; 2012.
68. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 2000; 894:i-xii, 1-253.
69. Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation:2008.
70. Araújo F, Pais-Ribeiro J, Oliveira A, Pinto C. Validação do Índice de Barthel numa amostra de idosos não institucionalizados. *Revista Portuguesa de saúde pública.* 2007; 25:59-66.
71. Almeida MCB, Ribeiro JLP. Adaptação do Habitual Physical Activity Questionnaire (Baecke), versão modificada, para a população portuguesa. *Revista de Enfermagem Referência.* 2014; serIV:27-36.

72. Bárrios H, Verdelho A, Narciso S, Gonçalves-Pereira M, Logsdon R, de Mendonça A. Quality of life in patients with cognitive impairment: validation of the Quality of Life-Alzheimer's Disease scale in Portugal. *Int Psychogeriatr*. 2013; 25(7):1085-96.
73. Nutrition UP 65| nutritional strategies facing an older demography. Nutrition UP 65; 2018. [citado em: 7 mai 2022]. Disponível em: <https://nutritionup65.up.pt/wp-content/uploads/sites/165/2018/10/Relatorio-EN.pdf>.
74. Gonçalves A, Silva J, Carvalho J, Moreira P, Padrão P. Hydration status and water sources in free-living physically active elderly. *Nutr Hosp*. 2015; 32 Suppl 2:10303.
75. Palmisano P, Accogli M, Zaccaria M, Vergari A, De Masi Gde L, Negro L, et al. Relationship between seasonal weather changes, risk of dehydration, and incidence of severe bradyarrhythmias requiring urgent temporary transvenous cardiac pacing in an elderly population. *Int J Biometeorol*. 2014; 58(7):1513-20.
76. Malisova O, Athanasatou A, Pepa A, Husemann M, Domnik K, Braun H, et al. Water Intake and Hydration Indices in Healthy European Adults: The European Hydration Research Study (EHRs). *Nutrients*. 2016; 8(4):204.
77. Guelinckx I, Tavoularis G, König J, Morin C, Gharbi H, Gandy J. Contribution of Water from Food and Fluids to Total Water Intake: Analysis of a French and UK Population Surveys. *Nutrients*. 2016; 8(10)
78. Lopes C TD, Oliveira C, Severo M, Alarcão V, Guiomar S, Mota J, Teixeira P, Rodrigues S, Lobato L, Magalhães V, , Correia D CC, Pizarro A, Marques A, Vilela S, , Oliveira L NP, Soares S, Ramos E. Inquérito Alimentar e de Atividade Física, IAN-AF 2015-2016: Relatório de Resultados. 2017. Disponível em: www.ianaf.up.pt.
79. Zhang J, Ma G, Du S, Zhang N. The Relationships between Water Intake and Hydration Biomarkers and the Applications for Assessing Adequate Total Water Intake among Young Adults in Hebei, China. *Nutrients*. 2021; 13(11)
80. Rosinger AY, Pontzer H, Raichlen DA, Wood BM, Tanner SN, Sands JM. Age-related decline in urine concentration may not be universal: Comparative study from the U.S. and two small-scale societies. *Am J Phys Anthropol*. 2019; 168(4):705-16.

Biomarcadores urinários do estado de hidratação e fontes hídricas em idosos com perturbação neurocognitiva.

Cátia Patrícia Silva Queirós

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO

