

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Faculdade de Medicina

Programa de Pós-Graduação em Endocrinologia

**Efeito da ingestão hídrica orientada na função renal de  
pacientes idosos**

**Mariana Rangel Ribeiro Falcetta**

2021

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Faculdade de Medicina

Programa de Pós-Graduação em Endocrinologia

**Efeito da ingestão hídrica orientada na função renal de  
pacientes idosos**

Mariana Rangel Ribeiro Falcetta

Orientadora:

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Andrea Carla Bauer

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Endocrinologia.

**Porto Alegre, dezembro de 2021**

O formato desta tese de doutorado segue o modelo recomendado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sendo apresentada na forma de uma breve introdução sobre o tema, seguido dos três manuscritos originais, finalizando com uma nota, as considerações finais e perspectivas futuras.

*Dedico este trabalho aos meus pais, Carlos Renato e Liliane  
e ao meu esposo Frederico*

## **Agradecimentos**

A Profa. Andrea Bauer pela confiança, paciência, amizade e dedicação nos últimos anos.

Aos bolsistas de iniciação científica - Guilherme Botter Maio Rocha, Letícia Daudt, Alice Bublitz, Maurício Menegolla - pela disponibilidade, ajuda e bom humor oferecidos.

A Dra. Daisy Crispim pelo grande auxílio e disponibilidade com análises de bancada.

A Dra. Roberta Borges pelo auxílio e boa vontade.

Ao GPPG/HCPA por auxiliar a pesquisa, disponibilizar análises estatísticas e pelo empenho em promover a pesquisa clínica mesmo nas adversidades.

Ao PPG Endocrinologia por todo o apoio oferecido.

Aos meus amigos e colegas por sempre serem uma fonte de alegrias e leveza.

Principalmente aos meus pais e ao meu esposo pelo suporte e incentivo, por entender os momentos de ausência e por ser os pilares da minha vida.

## Sumário

<b>1. Lista de abreviaturas e siglas</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Resumo</b> .....	<b>9</b>
<b>3. Resumo em língua estrangeira (Abstract)</b> .....	<b>11</b>
<b>4. Introdução</b> .....	<b>13</b>
4.1. Epidemiologia da desidratação no Idoso .....	13
4.2. Causas e Consequências da Desidratação no Idoso .....	14
4.3. Desidratação como Causa de Doença Renal Crônica do Idoso .....	16
4.4. Necessidades Corporais Diárias de Água e Líquidos .....	17
4.5. Avaliação da Função Renal no Idoso .....	19
<b>5. Justificativa</b> .....	<b>23</b>
<b>6. Objetivos</b> .....	<b>23</b>
6.1. Objetivo principal .....	23
6.2. Objetivos específicos .....	23
<b>7. Referências</b> .....	<b>24</b>
<b>8. Métodos e Resultados</b> .....	<b>29</b>
8.1. Artigo 1 - Protocolo do estudo: <i>Benefits of Water Intake on Kidney Function in Older Adults: Protocol for a Randomized Controlled Trial</i> ' .....	29
8.2. Artigo 2 - Artigo Original: <i>Effects of Short-term Water Intake on Kidney Function in Older Adults</i> ' .....	45
8.3. Artigo 3 - Revisão Sistemática e Metanálise: <i>'Systematic Review and Meta-Analysis of the Effects of Water Intake on Kidney Function in Adults'</i> .....	69
<b>9. Nota</b> .....	<b>99</b>
<b>10. Considerações finais</b> .....	<b>105</b>
<b>11. Perspectivas futuras</b> .....	<b>106</b>
<b>12. Anexos</b> .....	<b>107</b>
12.1. Termo de consentimento livre e esclarecido .....	107
12.2. Folha fornecida para registro da ingestão .....	109
12.3. <i>WHOQOL-Bref</i> .....	110

12.4. <i>Mini Mental Examination Scale</i> .....	113
12.5. Mini Avaliação Nutricional .....	115
12.6. Recordatório alimentar .....	116
12.7. Ficha de coleta de dados .....	117

## 1. Listas de Abreviaturas e Siglas

**ADH** – *antidiuretic hormone*

**AI** – *adequate intake*

**ANP** – *atrial natriuretic peptide*

**BIS 1** – *Berlin Initiative Study 1*

**BIS 2** – *Berlin Initiative Study 2*

**CID-10** – *Classificação internacional de doenças*

**CKD** - *Chronic kidney disease*

**CKD-EPI 2009** – *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration*

**CKD-EPI 2021** – *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration version 2021*

**CKD-EPI cr-cys** - *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration using Creatinine and Cystatin C*

**CKD-EPI Cys** - *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration Cystatin C*

**Cr-EDTA** - *chromium - ethylene-diamine-tetracetic acid*

**DM** – *Diabete melito*

**DP** – *Desvio padrão*

**DRC** – *Doença renal crônica*

**eTFG** – *Taxa de filtração glomerular estimada*

**eGFR** – *estimated glomerular filtration rate*

**GC** – *Grupo controle*

**GEE** - *Generalized Estimating Equation*

**GFR** - *Glomerular filtration rate*

**GI** – *Grupo intervenção*



**GIWI** - *guidance to increase water intake*

**GPPG** – Grupo de pesquisa e pós-graduação

**HAS** – Hipertensão arterial sistêmica

**HCPA** - Hospital de Clínicas de Porto Alegre

**ILP** – Instituição de longa permanência

**KDIGO** – *Kidney Disease Improving Global Outcomes*

**MDRD** – *Modification of diet in renal disease*

**MMSE** - *Mini Mental State Examination*

**MNA** - *Mini Nutritional Assessment*

**NKF** – *National Kidney Foundation*

**NYHA** - *New York Heart Association*

**OMS** - Organização Mundial de Saúde

**PPG** - Programa de pós-graduação

**SD** - *Standard deviation*

**Tc-DTPA** - *technetium - diethylene-triamine-pentaacetate*

**TFG** – Taxa de filtração glomerular

**WHOQOL-Bref** - *World Health Organization Quality of Life Scale Bref*

## 2. Resumo

**Introdução e Justificativa:** A desidratação aguda no indivíduo idoso é uma condição clínica bastante conhecida. Situações que levam a estados de desidratação crônica nas pessoas idosas podem ser bastante frequentes, no entanto, são pouco estudadas. As alterações metabólicas na homeostase da água corporal podem influenciar e propiciar estados de desidratação crônica, através da reduzida sensibilidade à sede, ao hormônio antidiurético e incapacidade renal de concentrar a urina. A presença de doenças crônicas como diabetes melito e uso de polifarmácia também podem predispor estados de desidratação crônica e esta condição pode promover a perda de função renal em idosos, associados com fenômenos naturais da idade. Entender se o aumento da ingestão hídrica pode melhorar a função renal na população idosa é de grande valia, visto tratar-se de uma intervenção simples e barata e, se confirmada, passível de ser levada às instituições ou promovida por familiares e cuidadores dedicados a indivíduos idosos. **Objetivos:** Avaliar o efeito da ingestão hídrica calculada (por quilograma de peso do paciente) sobre o estado de hidratação e função renal em uma população de indivíduos idosos. **Delineamento:** Ensaio Clínico Randomizado em paralelo e aberto. **Material e Métodos:** Participantes com  $\geq 65$  anos provenientes do ambulatório de medicina interna do HCPA foram randomizados para receber ou não orientações para uma ingestão hídrica calculada (30 mL/kg peso por dia). Após um período de 14 dias foram reavaliados para as mesmas condições e testes laboratoriais (creatinina, uréia, sódio, cistatina C e osmolaridade séricos e também osmolaridade urinária, sódio, creatinina urinários e volume de urina em 24-horas). Bioimpedância também foi realizada nos dois momentos. Além disso, os pacientes também serão avaliados com o instrumento Mini Mental State Examination na primeira consulta e após a intervenção. **Resultados:** A taxa de filtração glomerular estimada pela equação CKD-EPI 2009 não mostrou diferença na variação entre o grupo controle (GC) e o grupo intervenção (GI) (-0,68 [DP 11,55] vs 0,15 [DP 7,25] mL/min/1.73 m<sup>2</sup> p 0.282, respectivamente), e teve o mesmo comportamento com a equação MDRD (-1.33 [SD 10.87] vs 1.42 [SD 10.16] mL/kg/1.73m<sup>2</sup>, p 0.346), equação BIS 1 (-1.0 [SD 7.41 ] vs 1.19 [SD 6.91] mL/kg/1.73m<sup>2</sup>, p 0.392). Nas fórmulas com cistatina, CKD-EPI-cistatina, CKD-EPI-creatinina-cistatina e BIS 2, a taxa de filtração glomerular foi semelhante. A creatinina sérica, frequentemente usada como substituta da função renal, variou no GC de 1.01 (DP 0.32) a 1.07 (DP 0.46), p 0.43, após duas semanas,

enquanto no Gl variou de 0.94 mg/dL (DP 0.28) a 0.93 mg/dL (DP 0.24), p 0.16 (entre os grupos) e p 0.43 (tempo). Os demais exames laboratoriais não diferiram entre os grupos durante o intervalo. **Conclusão:** A orientação para aumentar a ingestão hídrica oral pela fórmula de 30 mL/kg/dia, apesar de segura, não trouxe benefícios na função renal na população idosa.

### 3. Abstract

**Background and Rationale:** Acute dehydration in the geriatric population is a well-known clinical condition. Situations that lead to chronic dehydration states in older adults can be quite frequent. However, they are little studied. Metabolic alterations in body water homeostasis can influence and provide states of chronic dehydration, through reduced sensitivity to thirst, antidiuretic hormone and renal inability to concentrate urine. The presence of chronic diseases such as diabetes mellitus and the use of polypharmacy can also predispose to states of chronic dehydration. This condition can promote the loss of kidney function in the geriatric population, associated with natural aging phenomena. Understanding whether increased water intake can improve kidney function in older people seems to be of great value. It is cheap and straightforward intervention and, if confirmed, likely to be taken to institutions or promoted by family members and dedicated caregivers to older individuals.

**Objectives:** To evaluate the effect of simulated and calculated water intake (per kilogram of patient weight) on hydration status and kidney function in a population of older adults. **Design:** Parallel and open randomized clinical trial. **Material and Methods:** Participants aged  $\geq 65$  years from the HCPA Internal Medicine clinic were randomized to receive or not guidance for a calculated fluid intake (30 mL/kg weight per day). After 14 days, they were reassessed for the same conditions and laboratory tests (creatinine, urea, sodium, cystatin C and serum osmolality and also urinary osmolality, urinary sodium, creatinine and urine volume in 24-hour urine). Bioimpedance was also performed in both moments. In addition, patients will also be evaluated with the Mini Mental State Examination instrument at the first visit and after the intervention.

**Results:** The glomerular filtration rate estimated by the 2009 CKD-EPI equation showed no difference in the variation between the control group (CG) and the intervention group (IG) (-0.68 [SD 11.55] vs 0.15 [SD 7.25] mL/min/1.73 m<sup>2</sup> p 0.282, respectively), and had the same behavior with the MDRD equation (-1.33 [SD 10.87] vs 1.42 [SD 10.16] mL/kg/1.73m<sup>2</sup>, p 0.346), BIS 1 equation (-1.0 [SD 7.41] vs 1.19 [SD 6.91] mL/kg/1.73m<sup>2</sup>, p 0.392). In the formulas with cystatin C, CKD-EPI-cystatin C, CKD-EPI-creatinine-cystatin C and BIS2, the glomerular filtration rate was similar. Serum creatinine, often used as a replacement for kidney function, ranged from 1.01 (SD 0.32) to 1.07 (SD 0.46) in the CG, p 0.43 after two weeks, while in the IG it ranged from 0.94 mg/dL (SD 0.28) to 0.93 mg/dL (SD 0.24), p 0.16 (between groups) and p 0.43 (time). The other laboratory tests did not differ between groups during the interval.

**Conclusion:** The guidance to increase oral water intake by formula of 30 mL/kg/day, although it was a safe intervention, did not bring benefits in kidney function in the older population.

## 4. Introdução

Uma das maiores conquistas culturais de um povo em seu processo de humanização é o envelhecimento da população, refletindo uma melhoria das condições de vida. De acordo com projeções das Nações Unidas, *'uma em cada 6 pessoas no mundo terá 60 anos ou mais até 2030'* (1). O Brasil ocupa hoje a sétima colocação mundial em número de idosos, com projeções estatísticas apontando para a sexta posição mundial em 2025 e a primeira posição da América Latina (1).

O envelhecimento consiste em um fenômeno associado aos processos de crescimento e de diferenciação celular e resulta da interação entre características genéticas e as variáveis individuais, ambientais e socioculturais que compõem a vida do indivíduo. Esse envelhecimento é geralmente caracterizado como uma diminuição progressiva da reserva funcional, de forma a diminuir a capacidade de resposta a desafios, dificultando a manutenção da homeostase e acarretando sobrecargas funcionais que podem levar a processos patológicos (2,3).

O mecanismo de regulação da água corporal é um dos processos metabólicos que sofre importantes alterações com o envelhecimento. Esta desregulação está associada, entre outros fenômenos, a alterações na percepção da sede (4,5), contribuindo de forma significativa para a elevada prevalência de desidratação na população idosa (6–9), e consequente declínio na função renal (2,3).

### 4.1. Epidemiologia da Desidratação no Idoso

O diagnóstico de desidratação tem sido associado com o aumento da morbidade e mortalidade. Estudos realizados nos Estados Unidos demonstraram que 17% dos indivíduos idosos que receberam como diagnóstico principal Classificação Internacional de Doenças-10 (CID-10) de desidratação morreram dentro de 30 dias da admissão hospitalar e que a taxa de mortalidade anual foi de quase 50% (10). Neste mesmo estudo, a desidratação foi diagnosticada em 6,7% dos pacientes hospitalizados com idade acima de 65 anos, sendo que 1,4% tinham a desidratação como o diagnóstico principal (10). Estudos prospectivos em instituições de longa permanência (ILP) demonstraram que os moradores estavam desidratados em 50% dos episódios febris e que 27% dos moradores encaminhados para hospitais foram admitidos devido à desidratação (6,11).

A desidratação não é apenas uma condição comum, mas também potencialmente grave em indivíduos idosos. Vários estudos têm demonstrado associação da desidratação com alterações eletrolíticas, dentre elas, alterações do sódio. A taxa de mortalidade associada à hipernatremia foi superior a 40% em alguns estudos (12–14).

#### **4.2. Causas e Consequências da Desidratação no Idoso**

Desidratação é um dos distúrbios hidroeletrólíticos mais comuns entre idosos e está associada a importantes condições patológicas (3,6–11,15), devendo ser considerada um fator precipitante ou desencadeante de inúmeras condições médicas agudas e crônicas. Embora não esteja claro se existe qualquer relação causal, há uma associação entre a baixa ingestão de líquidos e algumas doenças crônicas, incluindo litíase urinária, constipação intestinal, asma, doenças cardiovasculares, diabetes melito e alguns tipos de neoplasias (14). Em idosos, a desidratação também pode propiciar prejuízo da fun o cognitiva, insuficiência renal, hipotensão arterial e infec es (14).

A desidrata o pode ser classificada em hipert nica, isot nica e hipot nica, conforme a rela o entre a perda de água e de sal. A idade   um fator de risco independente tanto para hipernatremia como para hiponatremia (16). Estudos apontam para altos índices de morbimortalidade associado às disnatremias e desidrata o, chegando em alguns estudos a 40–50% (5,12–14,17,18).

Os mecanismos associados ao maior risco e frequência de desidrata o nos idosos são, em grande parte, conhecidos (figura 1). A homeostase entre a água e o sal corporal   afetada por vários fatores associados ao envelhecimento. Com o avanço da idade existe uma redu o do volume de água corporal devido   redu o da massa magra (70% de água) e substitui o por tecido adiposo (10 a 40% de  gua) (14,19,20). Em rela o   fun o renal, existe uma diminui o na capacidade de concentrar ou diluir a urina, que está associada a altera es intr secas do envelhecimento como diminui o da massa renal, do fluxo sanguíneo renal e da taxa de filtra o glomerular (21,22). A atividade da renina plasmática está diminuída e as concentra es do peptídeo atrial natriurético (ANP) tendem a estar aumentadas no soro causando um aumento da excre o de sódio (23–27). Estudos têm demonstrado uma sensibilidade renal reduzida   vasopressina, também chamado hormônio antidiurético (ADH), em idosos frente a testes de priva o hídrica (26,28,29).

Outra altera o funcional associada ao risco de desidrata o no idoso   a

diminuição na sensibilidade à sede, visto que estes indivíduos necessitam de uma osmolaridade sérica mais elevada para desencadear o estímulo da sede, quando comparados a adultos jovens (29,30).



**Figura 1** - Alterações fisiológicas secundárias ao envelhecimento associadas ao aumento do risco de desidratação. ANP: peptídeo atrial natriurético; ADH: hormônio antidiurético (*gráfico elaborado pelo autor do projeto*).

Muitos idosos podem reduzir, intencionalmente, a ingestão de líquidos para diminuir as perdas urinárias relacionadas à incontinência urinária, sendo este um fator de risco significativo para a menor ingestão de líquidos em idosos, a fim de evitar constrangimentos sociais (16,31).

Também a maior frequência de doenças crônicas associadas ao envelhecimento (32) podem interferir na capacidade do organismo de equilibrar líquidos e eletrólitos, levando assim ao maior risco de desidratação (33-35). Doenças neurológicas são particularmente associadas a quadros de desidratação, tanto devido a possíveis alterações nas respostas fisiológicas à desidratação, como também devido a alterações comportamentais e cognitivas. Alguns idosos não sabem ou lembram as quantidades ingeridas de água durante um dia ou não conseguem ter acesso a água, seja por motivo de mobilidade diminuída ou por dificuldade em expressar suas necessidades (34). É importante ressaltar que a desidratação por si pode contribuir para uma função cognitiva prejudicada, sendo a relação entre alterações neuro-cognitivas e desidratação complexa, visto que cada uma pode contribuir para o desencadeamento da outra, em um ciclo vicioso (15,35). A depressão e o isolamento social (especialmente em residentes de ILP) também têm sido identificados como contribuintes para a ingestão inadequada de líquidos entre indivíduos idosos (15).



A polifarmácia, frequentemente utilizada no cuidado dos idosos tem potencial de risco para desidratação. Em especial o uso de diuréticos (tiazídicos e de alça), laxantes e drogas psicoativas (13).

A presença de diabetes melito (DM) tipo 2 aumenta significativamente com o avanço da idade e por si só já pode trazer efeitos deletérios sobre a função renal. Cerca de 40% dos pacientes apresentam doença renal do DM, expressa por aumento da excreção urinária de albumina e/ou redução da taxa de filtração glomerular (36). Esses pacientes são particularmente suscetíveis ao dano renal decorrente da desidratação, principalmente devido à poliúria, sintoma cardinal da doença sem tratamento. A poliúria, dentre outros mecanismos, ocorre em função do excesso de glicose no filtrado glomerular, que excede a capacidade de reabsorção pelo túbulo proximal. A poliúria do paciente com DM pode levar a desidratação, porém raramente leva a um estado de choque hipovolêmico em função de mecanismos compensatórios que contrabalançam a perda hídrica. Um estudo realizado em humanos mostrou uma maior resistência renal ao hormônio vasopressina em pacientes com DM mal controlados, quando comparados a pacientes diabéticos com doença controlada e controles não-diabéticos e sugere que, em estados de hiperglicemia crônica, uma resposta alterada à vasopressina pode ser um fator contribuinte à desidratação em pacientes diabéticos (37).

### **4.3. Desidratação como Causa de Doença Renal Crônica do Idoso**

A Doença Renal Crônica (DRC) no idoso é multifatorial e claramente associada às doenças crônicas desenvolvidas com o avanço da idade. Estudos recentes têm apontado para a desidratação como fator associado à DRC (38-40). A desidratação crônica pode desencadear DRC, como indicam estudos que descrevem uma forma diferente de DRC, epidêmica na América Central (41,42) e que parece ser decorrente da baixa ingestão de água. Trata-se de uma condição presente em trabalhadores rurais expostos à temperatura ambiental elevada por várias horas do dia (43). Achados de biópsia renal mostraram alterações crônicas túbulo-intersticiais e isquemia glomerular (44).

Vários mecanismos têm sido propostos para explicar a desidratação crônica como fator causal de DRC. Existe evidência crescente de que elevações nos níveis de vasopressina (devido a estados de depleção volêmica e hiperosmolaridade) podem

estar associadas com o surgimento ou agravamento da DRC (45). Estudos observacionais em seres humanos mostram que a maior ingestão de água pode ter um possível efeito protetor sobre desfechos renais e cardiovasculares (38,46–48). Um estudo de coorte canadense com 2.148 participantes demonstrou que um menor volume urinário (<1 L/dia) no início do estudo foi fator preditor de declínio mais rápido na taxa de filtração glomerular estimada do que um maior volume urinário/dia (>3 L/dia), num seguimento de 6 anos (38).

Também o uso de diuréticos, amplamente prescrito para a população idosa para tratamento de doenças cardiovasculares, tem seu papel discutível nos mecanismos que levam a estados de desidratação aguda e crônica no indivíduo idoso. Os diuréticos não foram associados com um aumento no risco de desidratação em 339 residentes de uma ILP (11).

Considerando o exposto, a desidratação crônica pode ser uma causa de DRC que está sendo reconhecida recentemente. Como consequência, o aumento do consumo de água pode ser um fator protetor para a função renal, especialmente no paciente idoso, além de melhorar as condições de saúde, o estado funcional e a qualidade de vida nesta população (49).

#### **4.4. Necessidades Corporais Diárias de Água e Fluidos**

É grande a variabilidade de métodos em que se baseiam as recomendações de ingestão de água. A maioria dos valores de referência se baseia em ingestão de água observada em indivíduos saudáveis e nas estimativas das perdas de água consideradas normais; algumas incluem advertência para a necessidade de aumentar a ingestão em circunstâncias especiais como temperatura ambiental ou corporal elevadas, gravidez, lactação e idade avançada, existindo ainda alguns países que baseiam as suas recomendações na capacidade de concentração renal.

Considera-se a quantidade total de água a combinação do consumo de água isolada e da água contida em bebidas e alimentos. A água proveniente de líquidos (água e bebidas) corresponde a aproximadamente 80% do total de ingestão de água (cerca de 2 L/dia) e 20% se referem à água dos alimentos (cerca de 700 mL/dia), considerando o consumo de adultos (50). Esta relação não é fixa, dependendo do tipo de alimentos e bebidas escolhidos. Uma vez que um estado normal de hidratação pode ser mantido através de uma ingestão de água de grande amplitude de variação, o *'adequate intake'* (AI) para a água total (combinação de água bebida, outras bebidas

e ainda alimentos), baseou-se nas medianas de ingestão total de água dos inquéritos à população americana (51).

De acordo com as recomendações do Dietary References Intake (DRIs), a ingestão total diária de água para adultos, homens e mulheres, deve ser de 3,7 e 2,7 L/dia, respectivamente (51). A Organização Mundial de Saúde (OMS) preconiza para adultos sedentários, sob condições ambientais temperadas, uma ingestão diária de água de 2,9 L/dia para homens e 2,2 L/dia para mulheres. Já para os indivíduos fisicamente ativos e sob temperatura elevada, a recomendação ascende para 4,5 L/dia (52). O *Food and Nutrition Board do Institute of Medicine* (IOM) dos EUA, responsável pelo estabelecimento das recomendações de ingestão nutricional, não estabelece um valor de *Recommended Dietary Allowance* (RDA) (que consiste no valor médio de ingestão diária que é suficiente para atingir as recomendações nutricionais de 98% dos indivíduos saudáveis em cada uma das etapas do ciclo de vida) para a água. Por não ter uma orientação específica sobre o assunto, adotaram os valores de *AI* para a ingestão total de água, de 3,7 litros para homens e 2,7 litros para mulheres.

Na Europa, o *Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA)* da *European Food Safety Authority (EFSA)* definiu e publicou valores de referência para a ingestão de água, tendo como base valores de ingestão de água total reportados por vários países europeus, valores desejáveis de osmolaridade urinária e volumes desejáveis de água por unidade de energia consumida (50). Estabeleceram valores de *AI*, aplicados a condições de temperatura ambiental moderada e a níveis de atividade física moderados para adultos - 2,0 L/dia para mulheres e 2,5 L/dia para homens (50). Tanto os valores de referência americanos (IOM) como os europeus (EFSA) incluem, além da água em si, outras bebidas e alimentos como possíveis fontes de água.

Existem várias fórmulas (tabela 1) para calcular as necessidades diárias de líquidos, conforme abaixo.

**Tabela 1 – Métodos para calcular as necessidades diárias de líquidos**

<b>Método 1 - baseado no consumo calórico</b>
Líquidos = 1 mL/kcal consumidos/dia Exemplo: em uma dieta de 2.200 kcal/dia = 2.200 mL/dia
<b>Método 2 - baseado no peso em adultos (&gt;30 anos)</b>
Líquidos = 30-35 mL/kg de peso Exemplo: em um paciente com 80 kg = 2.400 - 2.800 mL/dia
<b>Método 3 - baseado em nitrogênio e consumo energético</b>
Líquidos = 1mL/kcal x número de kcal + 100 mL/g de nitrogênio (1g de proteína = 0,16g de nitrogênio) Exemplo: em uma dieta de 2.200 kcal e 80g de proteína, o total de líquido é 2.200 + 1280 = 3480 mL/dia
<b>Método 4 - baseado na área de superfície corporal</b>
Líquidos = 1500 mL/m <sup>2</sup> de superfície corporal  Superfície corporal = $\sqrt{\frac{\text{altura em cm} \times \text{peso em kg}}{3600}}$  Exemplo: em uma pessoa com 1,70 m de altura e 70 kg, a superfície corporal é de 1,81 m <sup>2</sup> e o total de líquidos orientado é 2.727 mL/dia

Fonte: Nutrition Therapy and Pathophysiology, Nahikian-Nelms, (53-55)

Não há um consenso quanto a melhor fórmula a ser utilizada para cálculo da ingestão de água diária. O uso da fórmula que usa o peso corporal (30 mL/kg/dia para adultos) parece ser o de mais fácil aplicação e é amplamente aceito (55-56).

#### **4.5. Avaliação da Função Renal no Idoso**

O melhor índice para avaliação da função renal é a taxa de filtração glomerular (TFG), fundamental para realização do diagnóstico e acompanhamento da doença renal. A maneira mais acurada de medir a TFG é usar um marcador que tenha uma taxa de produção constante, que seja livremente filtrado, não reabsorvido ou

secretado pelos túbulos renais e nem metabolizado ou eliminado por vias extra renais (57). Esta avaliação mais precisa da TFG é possível pela determinação da depuração de substâncias exógenas como a inulina, iotalamato- $I^{125}$ ,  $^{51}Cr$ -EDTA (chromium - ethylene-diamine-tetracetic acid),  $^{99}Tc$ -DTPA (technetium - diethylene-triamine-pentaacetate) ou iohexol, considerados métodos de referência na avaliação da TFG. No entanto, esses métodos possuem um custo elevado, requerem um tempo considerável para sua execução, são pouco disponíveis, mesmo em centros de referência, além de utilizarem técnicas radioativas. Em face a estas restrições, os métodos mais comumente utilizados para estimar a TFG são a medida da concentração da creatinina sérica ou estimativa da TFG com equações baseadas na creatinina e cistatina C séricas.

A creatinina é livremente filtrada pelo glomérulo e não reabsorvida nem metabolizada pelo rim e é fisicamente inerte. Entretanto, aproximadamente 10% a 40% da creatinina urinária é derivada da secreção no túbulo proximal, sendo mais significativa quanto mais baixa a TFG (58). Outra limitação importante é que a creatinina não é um método sensível para a detecção de pequenos e/ou rápidos decréscimos na TFG. Além disso, como é produzida a partir da desidratação não-enzimática da creatina e fosfocreatina do músculo, sua geração é diretamente proporcional à massa muscular, que varia de acordo com a idade, sexo e etnia, ainda sendo afetada por condições que causam perda muscular, como a senescência (5,59)

Dúvidas acerca da melhor forma de avaliação da função renal em pessoas idosas ainda existem. Nem a fórmula de Cockcroft-Gault (60), nem as duas equações de estimativa da TFG mais utilizadas nos últimos anos, a do estudo "*Modification of Diet in Renal Disease*" (MDRD) e do estudo *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration* (CKD-EPI) (61,62), foram estudadas em idosos, embora no estudo do CKD-EPI tenham sido incluídos aproximadamente 650 participantes com idade > 65 anos. Estas equações são baseadas em níveis de creatinina sérica, que são influenciadas por alterações na massa muscular e na ingestão de proteínas, bem como por doenças crônicas.

Equações baseadas em cistatina C, um marcador alternativo da TFG, parecem ser vantajosas em idades mais avançadas (63,64). A cistatina C é uma proteína catiônica não glicada produzida por todas as células nucleadas, com ritmo de produção constante. É livremente filtrada pelo glomérulo e é primariamente metabolizada pelos túbulos, de tal forma que como molécula intacta não é reabsorvida nem secretada pelos túbulos (65). Não sofre influência de modificações de massa

muscular e por isso tem sido bastante estudada como marcador de função renal na população idosa (63,64,66,67).

Recentemente, um grande estudo realizado pelo grupo Chronic Kidney Disease Prognosis Consortium (CKD-PC) mostrou que o uso da cistatina C sozinha ou em associação com a creatinina é um melhor preditor da TFG pelas novas fórmulas propostas, que já foram adotadas pela KDIGO e NKF. Além disso, em 2021, a fórmula para estimativa da TFG pelo CKD-EPI foi atualizada, conforme tabela abaixo.

**Tabela 2-** Equações baseadas na creatinina sérica e cistatina C para estimar a taxa de filtração glomerular.

<b>Equações de estimativa da TFG: baseadas na creatinina sérica e cistatina C</b>
<p><b>Cockcroft-Gault</b></p> <p>TFG = <math>140 - \text{idade} \times \text{peso (kg)} / [72 \times \text{creatinina (mg/dl)}] \times 0,85</math> (mulher)</p>
<p><b>Modification of Diet in Renal Disease (MDRD)</b></p> <p>TFG (mL/min/1,73 m<sup>2</sup>) = <math>186 \times (\text{Cr})^{-1,154} \times (\text{idade})^{-0,203} \times 1,212(\text{negro}) \times 0,742(\text{mulher})</math></p>
<p><b>Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) re-expressa (creatinina calibrada)</b></p> <p>TFG (mL/min/1,73 m<sup>2</sup>) = <math>175 \times (\text{Cr})^{-1,154} \times (\text{idade})^{-0,203} \times 1,212(\text{negro}) \times 0,742(\text{mulher})</math></p>
<p><b>Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration 2009</b></p> <p>TFG (mL/min/1,73m<sup>2</sup>) = <math>141 \times \min(\text{Cr/k}, 1)^{\alpha} \times \max(\text{Cr/k}, 1)^{-1,209} \times 0,993^{\text{idade}} \times 1,018(\text{mulher}) \times 1,159(\text{negro})</math></p>
<p><b>Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration – Cistatina C 2012</b></p> <p>Se cistatina C ≤ 0,8 → TFG = <math>133 \times (\text{cistatina C} / 0,8)^{-0,499} \times 0,996^{\text{idade}} \times 0,932</math> (se mulher)</p> <p>Se cistatina C &gt; 0,8 → TFG = <math>133 \times (\text{cistatina C} / 0,8)^{-1,328} \times 0,996^{\text{idade}} \times 0,932</math> (se mulher)</p>
<p><b>Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration 2021</b></p> <p>TFG (mL/min/1,73m<sup>2</sup>) = <math>142 \times \min(\text{Cr/k}, 1)^{\alpha} \times \max(\text{Cr/k}, 1)^{-1,200} \times 0,9938^{\text{idade}} \times 1,012</math>(se mulher)</p> <p>K = 0.7 (mulheres) ou 0.9 (homens)</p>

$\alpha = -0.241$  (mulheres) ou  $-0.302$  (homens)

**Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration – Creatinina e Cistatina C 2012**

$TFG \text{ (mL/min/1,73m}^2\text{)} = 135 \times \min(\text{Cr/k}, 1)^\alpha \times \max(\text{Cr/k}, 1)^{-0.601} \times \min(\text{Cys}/0.8, 1)^{-0.375} \times \max(\text{Cys}/0.8, 1)^{-0.711} \times 0,995^{\text{idade}} \times 0.969$  (se mulher)  $\times 1.08$  (se negro)

$\kappa = 0.7$  (females) or  $0.9$  (males)

$\alpha = -0.248$  (females) or  $-0.207$  (males)

**Berlin Initiative Study 1**

$TFG \text{ (ml/min/ 1,73 m}^2\text{)} = 3.736 \times \text{creatinina}^{-0,87} \times \text{idade}^{-0,95} \times 0,82$  (mulher)

**Berlin Initiative Study 2**

$TFG \text{ (ml/min/ 1,73 m}^2\text{)} = 767 \times \text{cistatina C}^{-0,61} \times \text{creatinina}^{-0,40} \times \text{idade}^{-0,57} \times 0,87$  (se mulher)

Fonte: National Kidney Foundation *website* and Schaeffner et al. (67).

Schaeffner e col. desenvolveram equações específicas para uma melhor estimativa da TFG em indivíduos idosos (67). Para a elaboração dessas equações, um grande estudo chamado *Berlin Initiative Study* (BIS) foi realizado. Foram estudados idosos com média de 78,5 anos, com graus variados de DRC (TFG média de 60,3 ml/min por 1,73 m<sup>2</sup>), usando a depuração do iohexol como método de referência. Duas fórmulas foram desenvolvidas, uma baseada na creatinina sérica e outra na creatinina e cistatina C (BIS 1 e BIS 2). Estas têm sido amplamente empregadas em estudos que avaliam a função renal no indivíduo idoso (68-70).

## **5. Justificativa e Relevância do Estudo**

Um estudo para entender se o aumento da ingestão hídrica, melhorando a desidratação crônica, pode preservar ou até melhorar a função renal nesta população, parece ser de grande valia, visto tratar-se de uma intervenção simples e barata e, se confirmada, passível de ser levada a todas as instituições, familiares e agentes promotores de saúde que cuidam e convivem com indivíduos idosos.

## **6. Objetivos**

### **6.1. Objetivo Principal**

Avaliar o efeito da ingestão hídrica estimulada e calculada (30 mL por kg de peso do paciente) durante duas semanas sobre a função renal em uma população de indivíduos idosos.

### **6.2 Objetivos específicos**

Avaliar as diferentes equações que usam creatinina e cistatina C para a estimativa da taxa de filtração glomerular no paciente idoso.

Avaliar a possibilidade de desidratação crônica em idosos por diferentes métodos indiretos de avaliação.



## 7. Referências

1. Nations Unies, organizador. World population ageing, 2015: highlights. New York: United Nations; 2015. (ST-ESA-SER.A).
2. Straub RH, Cutolo M, Zietz B, Schölmerich J. The process of aging changes the interplay of the immune, endocrine and nervous systems. *Mech Ageing Dev.* 30 de setembro de 2001;122(14):1591–611.
3. Abrams AP, Thompson LA. Physiology of aging of older adults: systemic and oral health considerations. *Dent Clin North Am.* outubro de 2014;58(4):729–38.
4. Lindeman RD, Romero LJ, Yau CL, Baumgartner RN, Garry PJ. Prevalence of mild impairment in renal function in a random sample of elders from a biethnic community survey. *Int Urol Nephrol.* 2001;33(3):553–7.
5. Lindeman RD, Tobin J, Shock NW. Longitudinal studies on the rate of decline in renal function with age. *J Am Geriatr Soc.* abril de 1985;33(4):278–85.
6. Bourdel-Marchasson I, Proux S, Dehail P, Muller F, Richard-Harston S, Traissac T, et al. One-Year Incidence of Hyperosmolar States and Prognosis in a Geriatric Acute Care Unit. *Gerontology.* 2004;50(3):171–6.
7. Chassagne P, Druesne L, Capet C, Ménard JF, Bercoff E. Clinical presentation of hypernatremia in elderly patients: a case control study. *J Am Geriatr Soc.* agosto de 2006;54(8):1225–30.
8. Hawkins RC. Age and gender as risk factors for hyponatremia and hypernatremia. *Clin Chim Acta Int J Clin Chem.* novembro de 2003;337(1–2):169–72.
9. Terzian C, Frye EB, Piotrowski ZH. Admission hyponatremia in the elderly: factors influencing prognosis. *J Gen Intern Med.* fevereiro de 1994;9(2):89–91.
10. Warren JL, Bacon WE, Harris T, McBean AM, Foley DJ, Phillips C. The burden and outcomes associated with dehydration among US elderly, 1991. *Am J Public Health.* agosto de 1994;84(8):1265–9.
11. Lavizzo-Mourey R, Johnson J, Stolley P. Risk factors for dehydration among elderly nursing home residents. *J Am Geriatr Soc.* março de 1988;36(3):213–8.
12. Palevsky PM, Bhagrath R, Greenberg A. Hypernatremia in hospitalized patients. *Ann Intern Med.* 15 de janeiro de 1996;124(2):197–203.
13. Snyder NA, Feigal DW, Arieff AI. Hypernatremia in elderly patients. A heterogeneous, morbid, and iatrogenic entity. *Ann Intern Med.* setembro de 1987;107(3):309–19.
14. Maughan RJ. Hydration, morbidity, and mortality in vulnerable populations. *Nutr Rev.* novembro de 2012;70 Suppl 2:S152-155.
15. Menten JC, Chang BL, Morris J. Keeping nursing home residents hydrated. *West J Nurs Res.* junho de 2006;28(4):392–406; discussion 407-418.
16. Hodgkinson B, Evans D, Wood J. Maintaining oral hydration in older adults: a systematic review. *Int J Nurs Pract.* junho de 2003;9(3):S19-28.
17. Himmelstein DU, Jones AA, Woolhandler S. Hypernatremic dehydration in nursing home patients: an indicator of neglect. *J Am Geriatr Soc.* agosto de 1983;31(8):466–71.
18. Stookey JD, Pieper CF, Cohen HJ. Is the prevalence of dehydration among community-dwelling older adults really low? Informing current debate over the fluid

- recommendation for adults aged 70+years. *Public Health Nutr.* dezembro de 2005;8(8):1275–85.
19. Manz F. Hydration and disease. *J Am Coll Nutr.* outubro de 2007;26(5 Suppl):535S-541S.
  20. Wald R, Jaber BL, Price LL, Upadhyay A, Madias NE. Impact of hospital-associated hyponatremia on selected outcomes. *Arch Intern Med.* 8 de fevereiro de 2010;170(3):294–302.
  21. Menten J. Oral hydration in older adults: greater awareness is needed in preventing, recognizing, and treating dehydration. *Am J Nurs.* junho de 2006;106(6):40–9; quiz 50.
  22. Chumlea WC, Roche AF, Webb P. Body size, subcutaneous fatness and total body fat in older adults. *Int J Obes.* 1984;8(4):311–7.
  23. Chumlea WC, Guo SS, Zeller CM, Reo NV, Siervogel RM. Total body water data for white adults 18 to 64 years of age: the Fels Longitudinal Study. *Kidney Int.* julho de 1999;56(1):244–52.
  24. Fried LF, Palevsky PM. Hyponatremia and hypernatremia. *Med Clin North Am.* maio de 1997;81(3):585–609.
  25. Weidmann P, De Myttenaere-Bursztein S, Maxwell MH, de Lima J. Effect on aging on plasma renin and aldosterone in normal man. *Kidney Int.* novembro de 1975;8(5):325–33.
  26. Corman B, Barrault MB, Klingler C, Houot AM, Michel JB, Della Bruna R, et al. Renin gene expression in the aging kidney: effect of sodium restriction. *Mech Ageing Dev.* 29 de setembro de 1995;84(1):1–13.
  27. Ferrer-Gila T, Rízea C. [Orthostatic hypotension in the elderly]. *Rev Neurol.* 16 de março de 2013;56(6):337–43.
  28. Miller M. Fluid and electrolyte homeostasis in the elderly: physiological changes of ageing and clinical consequences. *Baillieres Clin Endocrinol Metab.* julho de 1997;11(2):367–87.
  29. Phillips PA, Bretherton M, Risvanis J, Casley D, Johnston C, Gray L. Effects of drinking on thirst and vasopressin in dehydrated elderly men. *Am J Physiol.* maio de 1993;264(5 Pt 2):R877-881.
  30. Sherman FT. Hyponatremia and SIADH in the elderly. Introducing the “water-offered test” for dehydration. *Geriatrics.* julho de 2007;62(7):8, 18.
  31. Armstrong-Esther CA, Browne KD, Armstrong-Esther DC, Sander L. The institutionalized elderly: dry to the bone! *Int J Nurs Stud.* dezembro de 1996;33(6):619–28.
  32. Wakefield BJ, Menten J, Holman JE, Culp K. Risk factors and outcomes associated with hospital admission for dehydration. *Rehabil Nurs Off J Assoc Rehabil Nurses.* dezembro de 2008;33(6):233–41.
  33. Sansevero AC. Dehydration in the elderly: strategies for prevention and management. *Nurse Pract.* abril de 1997;22(4):41–2, 51–7, 63-66 passim.
  34. Feinsod FM, Levenson SA, Rapp K, Rapp MP, Beechinor E, Liebmann L. Dehydration in frail, older residents in long-term care facilities. *J Am Med Dir Assoc.* abril de 2004;5(2 Suppl):S35-41.
  35. Fulop T, Larbi A, Witkowski JM, McElhaney J, Loeb M, Mitnitski A, et al. Aging, frailty and age-related diseases. *Biogerontology.* outubro de 2010;11(5):547–63.

36. Scheffel RS, Bortolanza D, Weber CS, Costa LA da, Canani LH, Santos KG dos, et al. [Prevalence of micro and macroangiopathic chronic complications and their risk factors in the care of out patients with type 2 diabetes mellitus]. *Rev Assoc Medica Bras* 1992. setembro de 2004;50(3):263–7.
37. Agha A, Smith D, Finucane F, Sherlock M, Morris A, Baylis P, et al. Attenuation of vasopressin-induced antidiuresis in poorly controlled type 2 diabetes. *Am J Physiol-Endocrinol Metab*. dezembro de 2004;287(6):E1100–6.
38. Clark WF, Sontrop JM, Macnab JJ, Suri RS, Moist L, Salvadori M, et al. Urine volume and change in estimated GFR in a community-based cohort study. *Clin J Am Soc Nephrol CJASN*. novembro de 2011;6(11):2634–41.
39. Roncal-Jimenez C, Lanaspá MA, Jensen T, Sanchez-Lozada LG, Johnson RJ. Mechanisms by Which Dehydration May Lead to Chronic Kidney Disease. *Ann Nutr Metab*. 2015;66 Suppl 3:10–3.
40. Sontrop JM, Dixon SN, Garg AX, Buendia-Jimenez I, Dohein O, Huang S-HS, et al. Association between Water Intake, Chronic Kidney Disease, and Cardiovascular Disease: A Cross-Sectional Analysis of NHANES Data. *Am J Nephrol*. 2013;37(5):434–42.
41. Correa-Rotter R, Wesseling C, Johnson RJ. CKD of unknown origin in Central America: the case for a Mesoamerican nephropathy. *Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found*. março de 2014;63(3):506–20.
42. Laws RL, Brooks DR, Amador JJ, Weiner DE, Kaufman JS, Ramírez-Rubio O, et al. Changes in kidney function among Nicaraguan sugarcane workers. *Int J Occup Environ Health*. setembro de 2015;21(3):241–50.
43. Crowe J, Wesseling C, Solano BR, Umaña MP, Ramírez AR, Kjellstrom T, et al. Heat exposure in sugarcane harvesters in Costa Rica. *Am J Ind Med*. outubro de 2013;56(10):1157–64.
44. Wijkström J, Leiva R, Elinder C-G, Leiva S, Trujillo Z, Trujillo L, et al. Clinical and pathological characterization of Mesoamerican nephropathy: a new kidney disease in Central America. *Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found*. novembro de 2013;62(5):908–18.
45. Bankir L, Bouby N, Ritz E. Vasopressin: a novel target for the prevention and retardation of kidney disease? *Nat Rev Nephrol*. abril de 2013;9(4):223–39.
46. Chan J, Knutsen SF, Blix GG, Lee JW, Fraser GE. Water, other fluids, and fatal coronary heart disease: the Adventist Health Study. *Am J Epidemiol*. 1º de maio de 2002;155(9):827–33.
47. Strippoli GFM, Craig JC, Rochtchina E, Flood VM, Wang JJ, Mitchell P. Fluid and nutrient intake and risk of chronic kidney disease. *Nephrol Carlton Vic*. março de 2011;16(3):326–34.
48. Mücke S, Grottemeyer K-H, Stahlhut L, Husstedt IW, Evers S. The influence of fluid intake on stroke recurrence--a prospective study. *J Neurol Sci*. 15 de abril de 2012;315(1–2):82–5.
49. Bunn D, Jimoh F, Wilsher SH, Hooper L. Increasing fluid intake and reducing dehydration risk in older people living in long-term care: a systematic review. *J Am Med Dir Assoc*. fevereiro de 2015;16(2):101–13.

50. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for water. EFSA Panel on Dietetic Products NaAN. 8<sup>o</sup> ed 2010;
51. Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate [Internet]. Washington, D.C.: National Academies Press; 2005 [citado 26 de setembro de 2021]. Disponível em: <http://www.nap.edu/catalog/10925>
52. Water S, and Health Programme (World Health Organization). Nutrients in drinking water. Geneva, Switzerland: Water, Sanitation, and Health Protection and the Human Environment, World Health Organization; 2005.
53. Nahikian-Nelms M, organizador. Nutrition therapy and pathophysiology. Third edition. Boston, MA: Cengage Learning; 2015. 1 p.
54. Chernoff R. Meeting the nutritional needs of the elderly in the institutional setting. *Nutr Rev.* abril de 1994;52(4):132–6.
55. Vivanti AP. Origins for the estimations of water requirements in adults. *Eur J Clin Nutr.* dezembro de 2012;66(12):1282–9.
56. Rolls BJ, Phillips PA. Aging and Disturbances of Thirst and Fluid Balance. *Nutr Rev.* 27 de abril de 2009;48(3):137–44.
57. Soares AA, Eyff TF, Campani RB, Ritter L, Camargo JL, Silveiro SP. Glomerular filtration rate measurement and prediction equations. *Clin Chem Lab Med.* 2009;47(9):1023–32.
58. Perrone RD, Madias NE, Levey AS. Serum creatinine as an index of renal function: new insights into old concepts. *Clin Chem.* outubro de 1992;38(10):1933–53.
59. Weinstein JR, Anderson S. The aging kidney: physiological changes. *Adv Chronic Kidney Dis.* julho de 2010;17(4):302–7.
60. Cockcroft DW, Gault MH. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. *Nephron.* 1976;16(1):31–41.
61. Levey AS, Bosch JP, Lewis JB, Greene T, Rogers N, Roth D. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. Modification of Diet in Renal Disease Study Group. *Ann Intern Med.* 16 de março de 1999;130(6):461–70.
62. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang YL, Castro AF, Feldman HI, et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med.* 5 de maio de 2009;150(9):604–12.
63. Fliser D, Ritz E. Serum cystatin C concentration as a marker of renal dysfunction in the elderly. *Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found.* janeiro de 2001;37(1):79–83.
64. Finney H, Bates CJ, Price CP. Plasma cystatin C determinations in a healthy elderly population. *Arch Gerontol Geriatr.* agosto de 1999;29(1):75–94.
65. Filler G, Bökenkamp A, Hofmann W, Le Bricon T, Martínez-Brú C, Grubb A. Cystatin C as a marker of GFR--history, indications, and future research. *Clin Biochem.* janeiro de 2005;38(1):1–8.
66. O’Riordan SE, Webb MC, Stowe HJ, Simpson DE, Kandarpa M, Coakley AJ, et al. Cystatin C improves the detection of mild renal dysfunction in older patients. *Ann Clin Biochem.* novembro de 2003;40(Pt 6):648–55.
67. Schaeffner ES, Ebert N, Delanaye P, Frei U, Gaedeke J, Jakob O, et al. Two Novel Equations to Estimate Kidney Function in Persons Aged 70 Years or Older. *Ann Intern Med.* 2 de outubro de 2012;157(7):471.

68. Fan Z, Li Y, Ji H, Jian X. Efficacy of Oral Nicorandil to Prevent Contrast-Induced Nephropathy in Patients with Chronic Renal Dysfunction Undergoing an Elective Coronary Procedure. *Kidney Blood Press Res.* 2019;44(6):1372-1382.
69. Malmgren L, McGuigan FE, Berglundh S, Westman K, Christensson A, Åkesson K. Declining Estimated Glomerular Filtration Rate and Its Association with Mortality and Comorbidity Over 10 Years in Elderly Women. *Nephron.* 2015;130(4):245–55.
70. Douros A, Ebert N, Jakob O, Martus P, Kreutz R, Schaeffner E. Estimating kidney function and use of oral antidiabetic drugs in elderly. *Fundam Clin Pharmacol.* junho de 2015;29(3):321–8.

## 8. Considerações finais

Este estudo avaliou uma intervenção de aumento da ingestão de água de curta duração na função renal de pacientes idosos sem comorbidades descompensadas. Para estes pacientes, não houve melhora na função renal pelas fórmulas que usam creatinina e cistatina C para estimativa da função renal, mesmo naquelas específicas para pacientes idosos. Quando realizada análise de subgrupo para pacientes com diabetes mellitus tipo 2, também não houve diferença em aumento da hidratação.

Em um subgrupo de pacientes com a taxa de filtração glomerular menor que 60 mL/kg/1,73m<sup>2</sup>, observamos uma tendência na diferença da copeptina, diminuindo no grupo que recebeu incremento na hidratação, porém sem impacto na taxa de filtração glomerular.

Estes achados negativos na taxa de filtração glomerular estão alinhados com outros estudos similares realizados previamente, apesar de nenhum deles ter analisado de forma exclusiva os pacientes com mais de 65 anos de ambos os sexos. Foi possível observar um aumento significativo no volume urinário nos pacientes submetidos a intervenção, o que em alguns estudos, já foi associado a melhores desfechos de forma indireta.

Não houve nenhum caso de descompensação clínica de outras doenças ou intoxicação hídrica com a intervenção proposta, mostrando-se segura e numa faixa adequada.

## **9. Perspectivas futuras**

Após a publicação do trabalho contendo os resultados do estudo, há plano de submissão e publicação do estudo de revisão sistemática e metanálise contendo os dados descritos neste ensaio clínico randomizado após nova atualização da busca, conferindo caráter inédito à revisão.

A partir deste trabalho foi construído um rico banco de dados com perfil sociodemográfico e informações quanto a características clínicas dos pacientes com mais de 65 anos que acompanham no ambulatório de Medicina Interna do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Com isso é possível explorar estes dados e produzir um estudo transversal de cunho descritivo dos achados, principalmente considerando a medição de substâncias como cistatina C e copeptina, possibilitando comparar as diferentes equações para avaliação de taxa de filtração glomerular em pacientes idosos, assim como trabalho de específico para correlação de diferentes métodos.

Por fim, a replicação deste trabalho em um grupo de pacientes idosos com desidratação crônica confirmada pelos exames laboratoriais e pode sugerir resultados com maior benefício da intervenção, com melhores desfechos a longo prazo.

## 10. Anexos

### 10.1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

#### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

**Título do Projeto:** Ensaio Clínico Randomizado para avaliação do efeito da hidratação orientada e calculada pelo peso sobre o estado de hidratação e função renal

Gostaríamos de convidá-lo (a) a participar do projeto de pesquisa intitulado “Ensaio Clínico Randomizado para avaliação do efeito da hidratação orientada e calculada pelo peso sobre o estado de hidratação e função renal” desenvolvido no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, no Serviço de Endocrinologia, sendo coordenado pela Dra. Andrea C. Bauer.

O objetivo deste estudo é avaliar o funcionamento dos seus rins e avaliar se a orientação de tomar água na quantidade ideal para o seu peso pode melhorar a função do rim e a hidratação.

Se você aceitar participar deste estudo, necessitará realizar duas coletas de sangue e urina com intervalo de 14 dias e também realizará um exame chamado de bioimpedância (uma balança) que medirá a sua composição corporal. Um questionário sobre seus hábitos alimentares também será aplicado no início do estudo.

Você poderá ser selecionado ou não para receber orientações de tomar um volume calculado de água por dia, por 14 dias e você poderá sentir desconforto no momento da picada da agulha para coleta de sangue e um pequeno hematoma poderá se formar (raro e sem risco à saúde).

Não há garantias de que você se beneficie diretamente por participar do estudo. Os resultados obtidos poderão auxiliar no aumento do conhecimento sobre o assunto estudado. Você poderá retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar deste estudo, sem que isso traga prejuízo ao atendimento recebido na instituição.

Você tem a garantia de que nenhuma outra pessoa, além dos pesquisadores e de seus colaboradores diretamente envolvidos no projeto, terá acesso às suas informações pessoais e ao material proveniente das suas amostras. Todos os restos



da coleta de sangue que não forem utilizados no presente trabalho serão desprezados. Os resultados e conclusões desta pesquisa poderão ser publicados em revistas científicas e congressos de medicina, porém, será mantida a confidencialidade da identidade dos participantes, sem que o seu nome apareça nas publicações. Você tem a garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou dúvida acerca dos benefícios e riscos da pesquisa. Você não terá gastos e nem será remunerado por sua participação nesse estudo.

Caso você tenha alguma dúvida poderá entrar em contato com as médicas responsáveis por esse projeto: Dra. Andrea Carla Bauer ou Dra. Mariana Rangel Ribeiro pelo telefone: (51) 33598127. O Comitê de Ética em Pesquisa também poderá ser contatado no 2º andar do HCPA, sala 2227, ou pelo telefone 33597640, de segunda à sexta, das 8h às 17h.

Declaro que recebi explicações claras e detalhadas sobre esta pesquisa e que concordo em dela participar.

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma para o participante e outra para os pesquisadores.

---

Nome do participante da pesquisa

---

Assinatura

---

Nome do pesquisador que aplicou o Termo

---

Assinatura
















Local e Data: \_\_\_\_\_

## 10.2. Folha para marcação do número de copos ingeridos

### REGISTRO DA INGESTÃO DE ÁGUA

Número de copos de água que você deve tomar por dia: \_\_\_\_\_

Marque com um X no desenho toda a vez que você tomar 1 copo de água

Exemplo	
1° dia	
2° dia	
3° dia	
4° dia	
5° dia	
6° dia	
7° dia	
8° dia	
9° dia	
10° dia	
11° dia	
12° dia	
13° dia	
14° dia	

### 10.3. Versão do WHOQOL-BREF

#### Instruções

Este questionário é sobre como você se sente a respeito de sua qualidade de vida, saúde e outras áreas de sua vida. **Por favor, responda a todas as questões**. Se você não tem certeza sobre que resposta dar em uma questão, por favor, escolha entre as alternativas a que lhe parece mais apropriada. Esta, muitas vezes, poderá ser sua primeira escolha.

Por favor, tenha em mente seus valores, aspirações, prazeres e preocupações. Nós estamos perguntando o que você acha de sua vida, tomando como referência as **duas últimas semanas**. Por exemplo, pensando nas últimas duas semanas, uma questão poderia ser:

	nada	muito pouco	médio	muito	completamente
Você recebe dos outros o apoio de que necessita?	1	2	3	4	5

Você deve circular o número que melhor corresponde ao quanto você recebe dos outros o apoio de que necessita nestas últimas duas semanas. Portanto, você deve circular o número 4 se você recebeu "muito" apoio como abaixo.

	nada	muito pouco	médio	muito	completamente
Você recebe dos outros o apoio de que necessita?	1	2	3	4	5

Você deve circular o número 1 se você não recebeu "nada" de apoio.

Por favor, leia cada questão, veja o que você acha e circule no número e lhe parece a melhor resposta.

		muito ruim	ruim	nem ruim nem boa	boa	muito boa
1	Como você avaliaria sua qualidade de vida?	1	2	3	4	5

		muito insatisfeito	insatisfeito	nem satisfeito nem insatisfeito	satisfeito	muito satisfeit o
2	Quão satisfeito(a) você está com a sua saúde?	1	2	3	4	5

As questões seguintes são sobre **o quanto** você tem sentido algumas coisas nas últimas duas semanas.

		nada	muito pouco	mais ou menos	bastant e	extremamente
3	Em que medida você acha que sua dor (física) impede você de fazer o que você precisa?	1	2	3	4	5
4	O quanto você precisa de algum tratamento médico para levar sua vida diária?	1	2	3	4	5
5	O quanto você aproveita a vida?	1	2	3	4	5
6	Em que medida você acha que a sua vida tem sentido?	1	2	3	4	5
7	O quanto você consegue se concentrar?	1	2	3	4	5
8	Quão seguro(a) você se sente em sua vida diária?	1	2	3	4	5
9	Quão saudável é o seu ambiente físico (clima, barulho, poluição, atrativos)?	1	2	3	4	5

As questões seguintes perguntam sobre **quão completamente** você tem sentido ou é capaz de fazer certas coisas nestas últimas duas semanas.

		nada	muito pouco	médio	muito	completamente
10	Você tem energia suficiente para seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
11	Você é capaz de aceitar sua aparência física?	1	2	3	4	5
12	Você tem dinheiro suficiente para satisfazer suas necessidades?	1	2	3	4	5
13	Quão disponíveis para você estão as informações que precisa no seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
14	Em que medida você tem oportunidades de atividade de lazer?	1	2	3	4	5



As questões seguintes perguntam sobre **quão bem ou satisfeito** você se sentiu a respeito de vários aspectos de sua vida nas últimas duas semanas.

		muito ruim	ruim	nem ruim nem bom	bom	muito bom
15	Quão bem você é capaz de se locomover?	1	2	3	4	5

		muito insatisfeito	insatisfeito	nem satisfeito nem insatisfeito	satisfeito	muito satisfeito
16	Quão satisfeito(a) você está com o seu sono?	1	2	3	4	5
17	Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade de desempenhar as atividades do seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
18	Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade para o trabalho?	1	2	3	4	5
19	Quão satisfeito(a) você está consigo mesmo?	1	2	3	4	5
20	Quão satisfeito(a) você está com suas relações pessoais (amigos, parentes, conhecidos, colegas)?	1	2	3	4	5
21	Quão satisfeito(a) você está com sua vida sexual?	1	2	3	4	5
22	Quão satisfeito(a) você está com o apoio que você recebe de seus amigos?	1	2	3	4	5
23	Quão satisfeito(a) você está com as condições do local onde mora?	1	2	3	4	5
24	Quão satisfeito(a) você está com o seu acesso aos serviços de saúde?	1	2	3	4	5
25	Quão satisfeito(a) você está com o seu meio de transporte?	1	2	3	4	5

As questões seguintes referem-se a **com que frequência** você sentiu ou experimentou certas coisas nas últimas duas semanas.

		nunca	algumas vezes	frequentemente	muito frequentemente	sempre
26	Com que frequência você tem sentimentos negativos tais como mau humor, desespero, ansiedade, depressão?	1	2	3	4	5

Alguém lhe ajudou a preencher este questionário?.....

Quanto tempo você levou para preencher este questionário?.....

**Você tem algum comentário sobre o questionário?**

## 10.4. Versão Mini Exame do Estado Mental

### MINI EXAME DO ESTADO MENTAL

**Orientação Temporal Espacial** – questão 2.a até 2.j pontuando 1 para cada resposta correta, máximo de 10 pontos.

**Registros** – questão 3.1 até 3.d pontuação máxima de 3 pontos.

**Atenção e cálculo** – questão 4.1 até 4.f pontuação máxima 5 pontos.

**Lembrança ou memória de evocação** – 5.a até 5.d pontuação máxima 3 pontos.

**Linguagem** – questão 5 até questão 10, pontuação máxima 9 pontos.

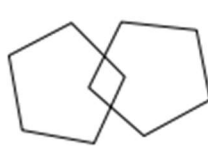
#### Identificação do cliente

Nome: \_\_\_\_\_

Data de nascimento/idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Escolaridade: Analfabeto ( ) 0 à 3 anos ( ) 4 à 8 anos ( ) mais de 8 anos ( )

Avaliação em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Avaliador: \_\_\_\_\_.

Pontuações máximas	Pontuações máximas
<p><b>Orientação Temporal Espacial</b></p> <p>1. Qual é o (a) Dia da semana? _____ 1  Dia do mês? _____ 1  Mês? _____ 1  Ano? _____ 1  Hora aproximada? _____ 1</p> <p>2. Onde estamos?</p> <p>Local? _____ 1  Instituição (casa, rua)? _____ 1  Bairro? _____ 1  Cidade? _____ 1  Estado? _____ 1</p>	<p><b>Linguagem</b></p> <p>5. Aponte para um lápis e um relógio. Faça o paciente dizer o nome desses objetos conforme você os aponta _____ 2</p> <p>6. Faça o paciente. Repetir “nem aqui, nem ali, nem lá”. _____ 1</p> <p>7. Faça o paciente seguir o comando de 3 estágios. “Pegue o papel com a mão direita. Dobre o papel ao meio. Coloque o papel na mesa”. _____ 3</p> <p>8. Faça o paciente ler e obedecer ao seguinte: <b>FECHE OS OLHOS.</b> _____ 1</p> <p>09. Faça o paciente escrever uma frase de sua própria autoria. (A frase deve conter um sujeito e um objeto e fazer sentido). <b>(Ignore erros de ortografia ao marcar o ponto)</b> _____ 1</p>
<p><b>Registros</b></p> <p>1. Mencione 3 palavras levando 1 segundo para cada uma. Peça ao paciente para repetir as 3 palavras que você mencionou. Estabeleça um ponto para cada resposta correta.  -Vaso, carro, tijolo _____ 3</p>	<p>10. Copie o desenho abaixo. Estabeleça um ponto se todos os lados e ângulos forem preservados e se os lados da interseção formarem um quadrilátero. _____ 1</p>
<p><b>3. Atenção e cálculo</b></p> <p>Sete seriado (100-7=93-7=86-7=79-7=72-7=65). Estabeleça um ponto para cada resposta correta. Interrompa a cada cinco respostas. Ou soletrar a palavra MUNDO de trás para frente. _____ 5</p>	
<p><b>4. Lembranças (memória de evocação)</b></p> <p>Pergunte o nome das 3 palavras aprendidas na questão 2. Estabeleça um ponto para cada resposta correta. _____ 3</p>	

<i>AVALIAÇÃO do escore obtido</i>	TOTAL DE PONTOS OBTIDOS
<b>Pontos de corte – MEEM</b> Brucki et al. (2003) 20 pontos para analfabetos 25 pontos para idosos com um a quatro anos de estudo 26,5 pontos para idosos com cinco a oito anos de estudo 28 pontos para aqueles com 9 a 11 anos de estudo 29 pontos para aqueles com mais de 11 anos de estudo.	

#### Referências

Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for clinician. *J Psychiatr Res* 1975;12:189-198.

Bertolucci PHF et al. O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 1994, 52(1):1-7.

Brucki SMD et al. Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 2003, 61(3):777-781 B.

Tabela para apresentação dos resultados do MINIMENTAL

MINI EXAME DO ESTADO MENTAL									
Teste	Idade no teste	Orien. Tem./Espac.	Registros	Atenção e cálculo	Lembrança	Linguagem	Total	Classificação	Data



## 10.5. Versão Mini Avaliação Nutricional

Triagem	
<b>A</b>	<b>Nos últimos três meses houve diminuição da ingestão alimentar devido a perda de apetite, problemas digestivos ou dificuldade para mastigar ou deglutir?</b> 0 = diminuição severa da ingestão 1 = diminuição moderada da ingestão 2 = sem diminuição da ingestão <input type="checkbox"/>
<b>B</b>	<b>Perda de peso nos últimos 3 meses</b> 0 = superior a três quilos 1 = não sabe informar 2 = entre um e três quilos 3 = sem perda de peso <input type="checkbox"/>
<b>C</b>	<b>Mobilidade</b> 0 = restrito ao leito ou à cadeira de rodas 1 = deambula mas não é capaz de sair de casa 2 = normal <input type="checkbox"/>
<b>D</b>	<b>Passou por algum estresse psicológico ou doença agudanos últimos três meses?</b> 0 = sim 2 = não <input type="checkbox"/>
<b>E</b>	<b>Problemas neuropsicológicos</b> 0 = demência ou depressão graves 1 = demência leve 2 = sem problemas psicológicos <input type="checkbox"/>
<b>F</b>	<b>Índice de Massa Corporal = peso em kg / (estatura em m)<sup>2</sup></b> 0 = IMC < 19 1 = 19 ≤ IMC < 21 2 = 21 ≤ IMC < 23 3 = IMC ≥ 23 <input type="checkbox"/>
Escore de Triagem (subtotal, máximo de 14 pontos) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12-14 pontos:	estado nutricional normal
8-11 pontos:	sob risco de desnutrição
0-7 pontos:	desnutrido
Para uma avaliação mais detalhada, continue com as perguntas G-R	
Avaliação global	
<b>G</b>	<b>O paciente vive em sua própria casa (não em casa geriátrica ou hospital)</b> 1 = sim 0 = não <input type="checkbox"/>
<b>H</b>	<b>Utiliza mais de três medicamentos diferentes por dia?</b> 0 = sim 1 = não <input type="checkbox"/>
<b>I</b>	<b>Lesões de pele ou escaras?</b> 0 = sim 1 = não <input type="checkbox"/>
<b>J</b>	<b>Quantas refeições faz por dia?</b> 0 = uma refeição 1 = duas refeições 2 = três refeições <input type="checkbox"/>
<b>K</b>	<b>O paciente consome:</b> • pelo menos uma porção diária de leite ou derivados (leite, queijo, iogurte)? sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> • duas ou mais porções semanais de leguminosas ou ovos? sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> • carne, peixe ou aves todos os dias? sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> 0.0 = nenhuma ou uma resposta «sim» 0.5 = duas respostas «sim» 1.0 = três respostas «sim» <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>L</b>	<b>O paciente consome duas ou mais porções diárias de fruta ou produtos hortícolas?</b> 0 = não 1 = sim <input type="checkbox"/>
<b>M</b>	<b>Quantos copos de líquidos (água, suco, café, chá, leite) o paciente consome por dia?</b> 0.0 = menos de três copos 0.5 = três a cinco copos 1.0 = mais de cinco copos <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>N</b>	<b>Modo de se alimentar</b> 0 = não é capaz de se alimentar sozinho 1 = alimenta-se sozinho, porém com dificuldade 2 = alimenta-se sozinho sem dificuldade <input type="checkbox"/>
<b>O</b>	<b>O paciente acredita ter algum problema nutricional?</b> 0 = acredita estar desnutrido 1 = não sabe dizer 2 = acredita não ter um problema nutricional <input type="checkbox"/>
<b>P</b>	<b>Em comparação a outras pessoas da mesma idade, como o paciente considera a sua própria saúde?</b> 0.0 = pior 0.5 = não sabe 1.0 = igual 2.0 = melhor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Q</b>	<b>Perímetro braquial (PB) em cm</b> 0.0 = PB < 21 0.5 = 21 ≤ PB ≤ 22 1.0 = PB > 22 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>R</b>	<b>Perímetro da perna (PP) em cm</b> 0 = PP < 31 1 = PP ≥ 31 <input type="checkbox"/>
Avaliação global (máximo 16 pontos) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Escore da triagem <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Escore total (máximo 30 pontos) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Avaliação do Estado Nutricional	
de 24 a 30 pontos <input type="checkbox"/>	estado nutricional normal
de 17 a 23,5 pontos <input type="checkbox"/>	sob risco de desnutrição
menos de 17 pontos <input type="checkbox"/>	desnutrido

Ref. Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - Its History and Challenges. J Nutr Health Aging 2006; 10: 458-465.  
Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J Gerontol 2001; 56A: M366-377.  
Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006; 10: 468-487.  
© Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners  
© Nestlé, 1994, Revision 2006. N67200 12/99 10M  
Para maiores informações: [www.mna-elderly.com](http://www.mna-elderly.com)





## 10.7. Ficha de coleta de dados

ENSAIO CLÍNICO - HIDRATAÇÃO  
FICHA PESQUISA

GRUPO (0) CONTROLE  
(1) INTERVENÇÃO

Número: \_\_\_\_\_ Nome \_\_\_\_\_ Prontuário: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
Escolaridade: analfabeto ( ) 0-3 anos de estudo ( ) 4-8 anos de estudos ( ) > de 8 anos de estudo ( ) Data de nasc: \_\_\_\_\_  
Data da inclusão: (Visita 0): \_\_\_\_\_ Data da Visita 1: \_\_\_\_\_ Data da Visita 2: \_\_\_\_\_  
Etnia: Branco (1)/Pardo (2)/Afrodescendente (3) / Outros (4) Gênero: mulher (0) / homem (1)

HAS: sim (1)/não (0) // ICC: sim (1)/ não (0) // DM2 sim (1) não (0)  
IRC: sim (1) / não (0), se sim, grau: \_\_\_\_\_ (Cr prévia: \_\_\_\_\_)  
Hipotireoidismo: sim (1) / não (0) // Hipertireoidismo: : sim (1) / não (0)  
Medicações em uso:

Diurético: sim (1) / não (0), se sim,  
qual: \_\_\_\_\_

Outros anti-hipertensivos: sim (1) / não (0), se sim,  
quais: \_\_\_\_\_

AINES: sim (1)/não (0)

Insulina: sim (1)/não (0)

Hipoglicemiante oral: sim (1)/não (0), sem sim, quais: \_\_\_\_\_

VISITA 0:

Termo ( ) // MiniMental ( ) // MAN ( ) // Orientações sobre coleta urina 24h ( ) // Fornecer orientações por escrito (tirinha de papel) ( ) // Orientar vir em jejum ( ) // WHOQOL ( )

Visita 1

	Visita 1
Peso	
Altura	
IMC	
PAS	
PAD	
FC	
Bioimpedância	
Cr sérica	
CKD-EPI	
MDRD	
Na	
Ureia	
Acido úrico	
Osm urinaria	
Osm sérica	
Glicemia	
Volume urina	
Na 24h	
Cr 24h	
Ur 24h	
A1c	
Cistatina-C	

WHO-QOL: \_\_\_\_\_  
Mini mental: \_\_\_\_\_  
Soma MAN: \_\_\_\_\_

**Recordatório alimentar**  
Quantos copos em média por dia de líquidos não alcoólicos: \_\_\_\_\_

**Se grupo intervenção**  
Quantos copos foi orientado a tomar? \_\_\_\_\_  
Quantos tomou em média? \_\_\_\_\_

Visita 2

	Visita 2
Peso	
Altura	
IMC	
PAS	
PAD	
FC	
Bioimpedância	
Cr sérica	
CKD-EPI	
MDRD	
Na	
Ureia	
Acido úrico	
Osm urinaria	
Osm sérica	
Glicemia	
Volume urina	
Na 24h	
Cr 24h	
Ur 24h	
A1c	
Cistatina-C	

WHO-QOL: \_\_\_\_\_  
Mini mental: \_\_\_\_\_  
Soma MAN: \_\_\_\_\_

**Recordatório alimentar**  
Quantos copos em média por dia de líquidos não alcoólicos: \_\_\_\_\_

**Se grupo intervenção**  
Quantos copos foi orientado a tomar? \_\_\_\_\_  
Quantos tomou em média? \_\_\_\_\_  
Qual a maior dificuldade em seguir o orientado? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_