

## Análise da prevalência de hipoidratação em adolescentes da capital do Piauí

Analysis of the prevalence of hypohydration in teenagers in the capital of Piauí

Análisis de la prevalencia de hipoidratación en adolescentes de la capital del Piauí

Yasmin Soares Vilarinho Félix<sup>1\*</sup>, Mayara Ladeira Coêlho<sup>1</sup>, Caroline Nogueira Paranhos<sup>1</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a prevalência de hipoidratação em adolescentes da capital do Piauí. **Métodos:** Trata-se de um estudo descritivo, transversal, com abordagem quantitativa, realizado com adolescentes de três escolas públicas da cidade analisada. Foram incluídos na pesquisa adolescentes entre 10-19 anos, presentes em sala de aula no dia da coleta de dados. Adolescentes com doenças orgânicas e crônicas e diagnóstico de deficiência mental foram excluídos. O estado de hidratação foi avaliado por resultado da osmolaridade em amostra isolada de urina. Para determinar a osmolaridade urinária, foi utilizado o método de congelamento no Osmômetro Advance modelo 3w2 (Advanced Instruments Inc, Massachusetts, EUA). Para autoavaliação da cor da urina, foi entregue aos participantes a Escala de Coloração Urinária. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa. **Resultados:** Observou-se prevalência de hipoidratação (osmolaridade urinária >800 mOsm/kg) em 55,5% dos adolescentes (33% com hipoidratação intensa; 22,5%, hipoidratação máxima). Desses, 63,2% eram do sexo masculino e 36,8% do sexo feminino. As idades com mais representantes hipoidratados foram: 10-13 anos e 18-19 anos. Foi vista, com significância estatística, relação entre urinas mais escuras e osmolaridade urinária > 800 mOsm/kg. **Conclusão:** Em um Estado de clima quente, houve alta prevalência de hipoidratação entre os adolescentes analisados.

**Palavras-chave:** Hipoidratação, Adolescentes, Osmolaridade urinária.

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the prevalence of hypohydration in teenagers in the capital of Piauí. **Methods:** This was a descriptive and transversal study, with quantitative approach, conducted with teenagers from three public schools at the analyzed cit. Were included in the research teenagers between 10-19 years who were present by the moment of the data collecting. Teenagers with organic and cronic diseases and diagnosed with mental illness were excluded. The hydration state was evaluated by the osmolarity result in urine isolated sample. To determinate the urinary osmolarity, was used a Osmometer Advance freezing method model 3w2 (Advanced Instruments Inc, Massachusetts, EUA). To urine color self-assesment, was delivered to the participants the Urinary Staining Scale. The study was approved by the Research Ethics Committee. **Results:** the prevalence of hypohydration (urine osmolarity >800 mOsm/kg) was present in 55,5% of teenagers. In which, 33% with intense hypohydration; 22,5% maximum hypohydration. From this, 63,2% were male and 36,8% female. The ages with more hydrated representants were: 10-13 years and 18-19 years. There was, with significant statistic, relation between darker urine and urine osmolarity >800 mOsm/kg. **Conclusion:** In a state with hot weather there was a high prevalence of hypohydration among the adolescents analyzed.

**Keywords:** Hypohydration, Teenagers, Urine osmolarity.

<sup>1</sup> Centro Universitário UniFacid, Teresina - PI. \*E-mail: [yasminsvf2@outlook.com](mailto:yasminsvf2@outlook.com)

Financiado pelo Centro Universitário UNIFACID, Teresina-PI, com bolsa total, Projeto de Iniciação Científica e Tecnológica (PICT).

SUBMETIDO EM: 9/2021

ACEITO EM: 9/2021

PUBLICADO EM: 11/2021

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la prevalencia de hipohidratación en adolescentes de la capital del Piauí. **Métodos:** Se trata de estudio descriptivo, transversal, con abordaje cuantitativo, realizado con adolescentes de tres escuelas públicas. Fueron incluidos adolescentes entre 10-19 años, presentes en el aula el día de la recolección de datos. Aquellos con enfermedades orgánicas y crónicas y diagnóstico de discapacidad mental fueron excluidos. El estado de hidratación fue evaluado como resultado de la osmolaridad en una muestra aislada de orina. Para determinar la osmolaridad urinaria, se utilizó la congelación en el Osmómetro Advance modelo 3w2 (Advanced Instruments Inc, Massachusetts, EE.UU.). Para la autoevaluación del color de la orina, se entregó a los participantes la Escala de Tinción Urinaria. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación. **Resultados:** Se observó prevalencia de hipohidratación (osmolaridad urinaria > 800 mOsm/kg) en 55,5% de los adolescentes (33% con hipohidratación intensa; 22,5%, hipohidratación máxima). De estos, 63,2% eran hombres y 36,8% mujeres. Las edades con más representantes hipohidratados fueron: 10-13 años y 18-19 años. Fue vista, con significación estadística, relación entre orinas más oscuras y osmolaridad urinaria > 800 mOsm/kg. **Conclusión:** En un Estado de clima caliente, hubo alta prevalencia de hipohidratación entre los adolescentes analizados.

**Palabras clave:** Hipohidratación, Adolescentes, Osmolaridad urinaria.

## INTRODUÇÃO

O feedback biológico fornecido pela ingestão de água humana em nossa fisiologia é grosseiramente sub-investigado. A delicada regulação da ingestão e as mudanças fisiológicas tornam mais fácil para o observador casual ignorar os impactos agudos e crônicos do consumo de água na saúde e no desempenho humano (JOHNSON CE e ADAMS WM, 2020).

Segundo Liska D, et al. (2019), o equilíbrio da água corporal depende da diferença líquida entre o ganho e a perda de água. O processo de manutenção do equilíbrio hídrico é descrito como "hidratação". "Euidratação" define uma flutuação normal e estreita no teor de água corporal, enquanto "hipohidratação" e "hiperhidratação" referem-se a déficit ou a excesso generalizado de água corporal, respectivamente. Finalmente, a "desidratação" descreve o processo de perda de água corporal, enquanto a "reidratação" descreve o processo de ganho desse fluido.

Nesse contexto, sobre sua fisiologia, a água dissolve e transporta nutrientes e resíduos de produtos no sangue. Quando os resíduos são transportados para os rins, eles são filtrados e excretados como urina, mantendo uma concentração sanguínea constante. Portanto, torna-se essencial para, entre outros, o metabolismo, transporte de substratos através de membranas, a homeostase celular, a regulação de temperatura e a função circulatória (NAKAMURA Y, et al., 2020; JOHNSON CE e ADAMS WM, 2020).

Embora equipes de pesquisa nutricional tenham descrito o total diário de ingestão de água de crianças, mulheres e homens, não há consenso generalizado quanto às necessidades de água humana de diferentes grupos demográficos. De fato, a perda hídrica acontece espontaneamente por diversos mecanismos, como a própria respiração pulmonar. Mas a hipohidratação humana pode ser provocada pelo uso de restrição de água, exercício prolongado, estresse térmico, administração diurética, ou uma combinação de métodos (JOHNSON EC, 2016; WATSON JC e FARQUHAR WB., 2019)

Os efeitos mais proeminentes do desequilíbrio da água corporal são a percepção da sede, assumindo o consumo subsequente de água, e a concentração circulante de hormônios como a vasopressina arginina (AVP) e aqueles relacionados ao sistema de renina-angiotensina-aldosterona. Essas alterações no estado de hidratação dos indivíduos influenciam o seu bem-estar e podem prejudicar a sua saúde, sendo que a desidratação se associa ao declínio funcional, comprometendo a performance cognitiva e a capacidade motora, e pode ser fatal (JOHNSON EC, 2016; RODRIGUEZ L, et al., 2016).

Nesse sentido, na população pediátrica, a hipohidratação voluntária é comum, em grande parte devido a: crianças sentem uma necessidade limitada de repor os fluidos, mesmo quando a ingestão é insuficiente. Isso

aumenta a suscetibilidade à hipohidratação e aos subseqüentes prejuízos fisiológicos e psicológicos. A ingestão de fluidos e a euhidratação são essenciais para a função fisiológica e a saúde, e esse padrão de relevância se mantém na infância também (HEW-BUTLER T, et al., 2019; SMITH CJ, 2019).

Assim, segundo Gonçalves A, et al. (2016), mesmo a desidratação leve, definida por uma perda de 1% a 2% do peso corporal, afeta o desempenho físico e a cognição, principalmente em idosos e crianças. Jesus A, et al. (2017) defendem que crianças podem apresentar um risco de desidratação relevante, não só devido a uma inadequada ingestão de líquidos, mas também pela imaturidade do mecanismo da sede.

Alguns estudos relacionam, ainda, maior prevalência de hipoidratação pediátrica a regiões de clima quente, como do Piauí. Sobre isso, Smith CJ (2019) descreveu que temperaturas ambientais extremas poem as crianças em maior risco de desenvolver doenças relacionadas ao calor, como as derivadas da queda hídrica. E que o fenômeno pode ainda ser exacerbado pela exposição de estressores fisiológicos e ambientais, como poluição, radiação ultravioleta, obesidade, diabetes, comorbidades associadas e polifarmácia que estão ocorrendo mais comumente em idades mais jovens.

Ademais, nota-se que o estado de hipoidratação possui outras consequências ainda mais graves. Estudos experimentais, com ratos adolescentes, demonstraram que a desidratação recorrente induz a superativação crônica da via do poliol e a produção endógena de frutose no córtex renal. Além de secreção contínua de vasopressina. Esses efeitos levam a dano tubulointersticial crônico. O que quer dizer que um estado de déficit hídrico pode predispor Insulto isquêmico renal agudo, mesmo em indivíduos de pouca idade (JIMENEZ CAR et al., 2017; GARCÍA-ARROYO FE, 2017)

Devido à importância da determinação do estado de hidratação, na maioria das vezes, é necessário determiná-lo de forma rápida e prática. A osmolalidade plasmática ( $U_{OSM}$ ) é o padrão-ouro, mas é um método caro e de difícil realização. Há também a análise da densidade urinária, que é um método de medição sensível e válido, mas é igualmente inacessível. Entretanto, há um método prático, rápido e menos caro, que é a análise da Coloração Urinária (CU) (ERSOY N, et al., 2016; KOSTELNIK SB, et al., 2021).

Estudos geralmente relataram uma alta sensibilidade da cor da urina como uma ferramenta de diagnóstico para detectar desidratação. E apoiaram a capacidade deste método de distinguir entre categorias de status de hidratação. Os resultados sugerem, por exemplo, que há ligação entre a cor da urina e a diferença de massa corporal entre os atletas antes e depois de exercício intenso. O exercício aumenta a hipohidratação, por perdas de fluidos e pode ser observado escurecimento na CU, em relação ao estado pré-treino, pelo aumento na concentração de urobilinogênio, que colore a urina (KOSTELNIK SB, et al., 2021; WEBB MC, et al., 2016).

Desta forma, o consumo hídrico das crianças merece ser preocupação de saúde pública (JESUS A, et al., 2017). Portanto, o estudo teve como objetivo geral avaliar a prevalência de hipoidratação em adolescentes da capital do Piauí, e como objetivos específicos: determinar o estado de hidratação baseado na Osmolaridade urinária de adolescentes da capital do Piauí, e relacionar a escala de coloração da urina com o grau de hidratação baseado na Osmolaridade Urinária.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo, transversal, com abordagem quantitativa, realizado com adolescentes de 3 escolas públicas da cidade de Teresina-PI. Foram incluídos na pesquisa adolescentes de 10 a 19 anos que estavam em sala de aula no dia da coleta de dados. Adolescentes com doenças orgânicas e crônicas e diagnóstico de deficiência mental foram excluídos.

Todos os adolescentes receberam previamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A) para assinatura dos pais ou responsáveis e o Termo de Assentimento (Apêndice B) para eles assinarem. Os termos assinados foram entregues no dia agendado antes do início da coleta de dados. Os termos foram disponibilizados em duas vias originais, uma para o participante e outra para o pesquisador. A pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), sendo aceito sob número de CAAE 80659617.5.0000.5505, parecer 2.531.117.

Aos participantes da pesquisa foi fornecido um recipiente esterilizado e esses foram encaminhados ao banheiro para coleta de uma amostra com 10 ml de urina. O recipiente com a urina foi recolhido, etiquetado com as informações do adolescente (nome, data de nascimento e sexo) e armazenado imediatamente em gelo e, posteriormente em um freezer a -20° C para análise da osmolaridade urinária por um laboratório especializado. Ressalta-se que o congelamento das amostras de urina não afeta a osmolaridade.

Para a determinação da osmolaridade urinária foi utilizado o método de congelamento no Osmômetro Advance modelo 3w2 (Advanced Instruments Inc, Massachusetts, EUA). Foi adotado o ponto de corte de 800mOsm/kg para a caracterização de boa hidratação ( $\leq 800$  mOsm/Kg) e hipoidratação ( $> 800$ mOsm/kg)<sup>35,47,49-51</sup>. Hipoidratação será classificada em intensa (801 a 1000 mOsm/kg H<sub>2</sub>O) e máxima ( $> 1000$ mOsm/kg)<sup>35,48,52</sup>. O estado de hidratação foi avaliado de acordo com o resultado da osmolaridade em amostra isolada de urina.

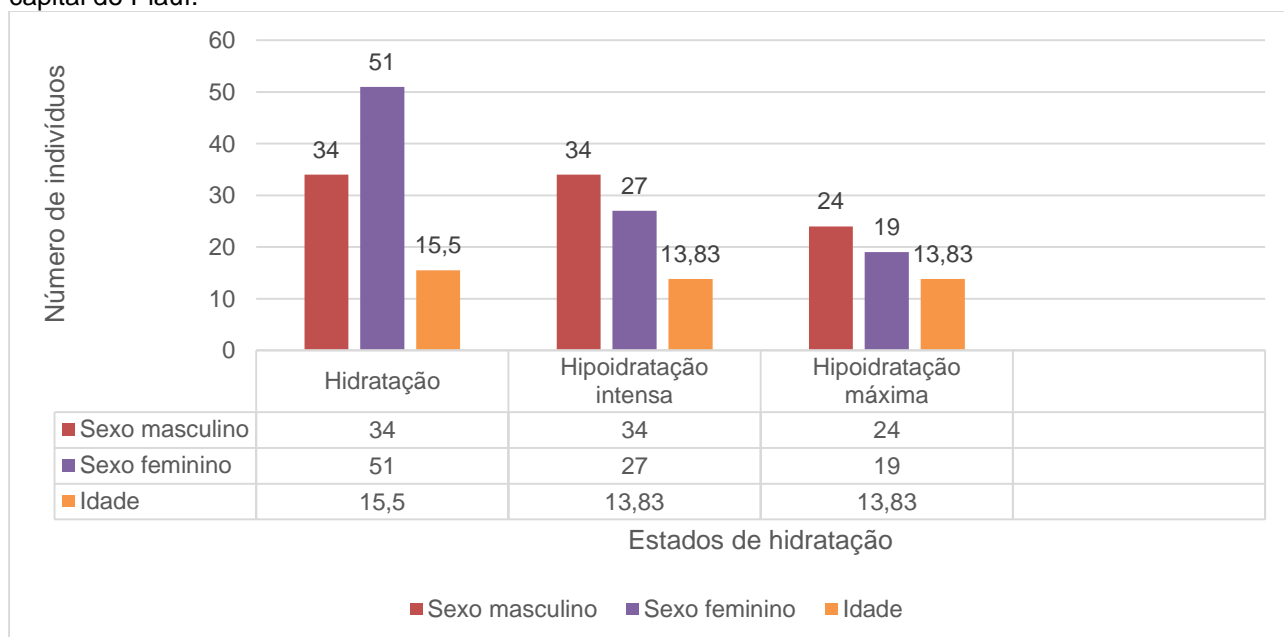
Para a caracterização de hipoidratação, a literatura sugere que se utilize uma escala de coloração da urina, de acordo com a percepção dos próprios indivíduos. Dessa forma, também foi entregue aos participantes a escala de CU para eles realizarem uma autoavaliação da cor da sua urina. Esta escala de cor de urina é constituída por oito cores, do amarelo mais claro ao amarelo mais escuro. Após mostrar ao aluno a escala, cada um deles indicou a cor que mais se assemelha à sua urina. As cores de um a três (cores mais claras), indica estado de hidratação adequado e a partir da cor quatro (cores mais escuras) indica hipoidratação.

## RESULTADOS

Das 200 amostras coletadas, 191 foram viáveis para a análise da osmolaridade urinária. Foram analisados 191 adolescentes, sendo 94 do sexo masculino (49,2%) e 97 do sexo feminino (50,8). A média aritmética das idades foi 15,3 anos ( $\pm 1,8$ ), variando entre 10 e 19 anos e a moda foi 16 anos (59 estudantes, que correspondem a 30,89% das amostras coletadas).

Destes adolescentes 85 (44,50%) apresentaram-se hidratados segundo a osmolaridade urinária ( $\leq 800$  mOsm/Kg), sendo 34 do sexo masculino (40%) e 51 do sexo feminino (60%). As idades com mais representantes hidratados foram de 14-17 anos (média das idades 15,5) e as com menos foram os extremos: 10-13 anos e 18-19 anos (média das idades 13,83). Na faixa etária de 14-17 anos, houve predomínio do sexo feminino; nas outras, com menor nível de hidratação, houve predomínio do sexo masculino (**Gráfico 1**).

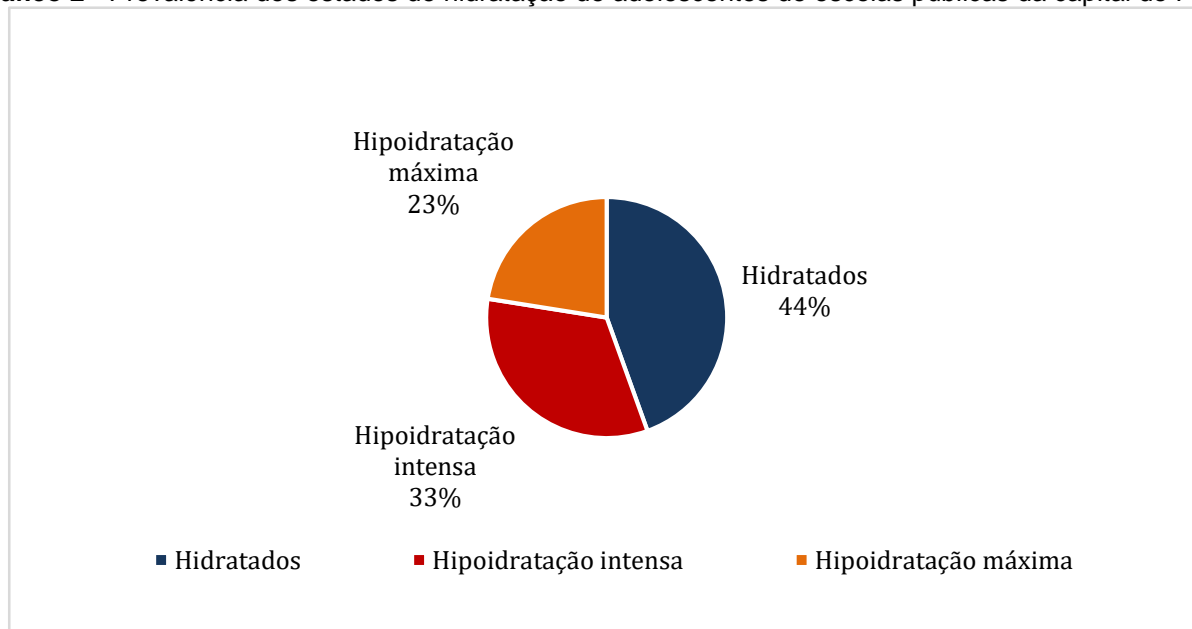
**Gráfico 1** - Relação entre os estados de hidratação, os gêneros e as idades dos estudantes analisados na capital do Piauí.



Fonte: Vilarinho Y, et al., 2021.

A prevalência de hipoidratação em adolescentes foi de 55,5%, sendo 63 com hipoidratação intensa (33%) e 43 com hipoidratação máxima (22,5%). Dos que apresentaram hipoidratação intensa, 34 eram do sexo masculino (57,14%) e 27 eram do sexo feminino (42,85%). Dos com hipoidratação máxima, 24 eram do sexo masculino (55,81%) e 19 eram do sexo feminino (44,18%) (**Gráfico 2**).

**Gráfico 2** - Prevalência dos estados de hidratação de adolescentes de escolas públicas da capital do Piauí.



Fonte: Vilarinho Y, et al., 2021.

Adolescentes com hipoidratação tiveram maior prevalência de cor da urina amarelo escuro (RP=1,3 IC95%1,1-1,5) que indivíduos hidratados. Valor de  $P < 0,001$ , tendo, portanto, significância estatística. Ou seja, a escala da cor da urina foi condizente com o grau de hidratação medido pela osmolaridade urinária (**Tabela 1**).

**Tabela 1** - Associação da osmolaridade urinária com a escala da cor da urina de adolescentes de escolas públicas da capital do Piauí (n=191).

COR DA URINA	OSMOLARIDADE		RP (IC95%)
	Hidratação	Hipoidratação	
Amarelo escuro	35 (41,2%)	75 (70,8%)	1,3 (1,1-1,5)
Transparente/ Amarelo citrino	50 (58,8)	31 (29,2%)	1
Total	85 (100,0%)	106 (100,0%)	-

**Legenda:** RP=Razão de Prevalência; IC95%=Intervalo de confiança 95%. Valor de  $p < 0,001$ .

**Fonte:** VILARINHO Y, et al., 2021.

## DISCUSSÃO

Quando um indivíduo possui um conteúdo corporal normal de água, ele está euhidratado. Entretanto, se ele tem um conteúdo menor que o normal, diz-se que está hipoidratado. O termo “desidratação” refere ao processo de perda de água corporal, que pode ser pelos rins, pele (suor), sistema respiratório e gastrointestinal. A identificação do estado de hidratação é importante uma vez que a hipoidratação implica em severos prejuízos no desempenho (BARLEY OR, et al., 2020).

Os achados deste estudo mostraram maior prevalência do estado hipoidratado entre os indivíduos analisados (55,55), especialmente hipoidratação intensa (33%), o que corrobora com estudos existentes, como o de Dias FC (2016), no qual a prevalência foi de 63,1%, sendo 40,8% de hipoidratação intensa e 22,3% de hipoidratação máxima. Entretanto, o estudo de Silva G (2017), apenas 9,2% das crianças foi classificada como hipoidratada ou em risco de hipoidratação.

Uma revisão sistemática realizada por Suh H e Kavouras AS (2019) também relacionaram a hipoidratação aos pacientes pediátricos. Nessa, 37,5% dos estudos relataram ingestão média/mediana de água/fluido abaixo das diretrizes, enquanto 12,5% indicaram sub-hidratação com base na osmolalidade urinária (maior que 800 mmol kg<sup>-1</sup>). Entre os 19 países que relataram comparação da ingestão de água/líquido com as diretrizes de hidratação, 60 ± 24% das crianças (faixa de 10 a 98%) não conseguiram, por motivos não identificados, cumpri-las corretamente.

O presente estudo se deu em uma cidade do Piauí (Teresina), de clima tropical semiúmido, com temperaturas entre 22°C e 40°C. Com isso, uma possível justificativa para os achados seria esse aspecto geográfico (MENEZES HM, et al., 2016). Uma das funções da água corporal é a regulação da temperatura. Sobre isso, Smith CJ (2019) descreveu que as diferenças entre adultos e crianças nas respostas termorreguladoras em ambientes quentes são evidentes. Isto é, crianças têm maior propensão a perder água pela resposta à temperatura. No entanto, a literatura relativa a esse fenômeno ainda é escassa

Por isso, justificativas para a relação estresse térmico e hipoidratação em crianças não estão completamente esclarecidas. A bibliografia moderna acredita que elas apresentam uma maior relação entre corpo e massa corporal, que se traduz em maior perda de água insensível através da pele. Isso explica, em parte, por que as crianças têm maiores necessidades de água em relação à massa corporal quando comparadas com adultos (BOTTIN JH, et al., 2019). Atrelado a isso, Jesus A, et al. (2017) apontam a inadequada ingestão de líquidos e a imaturidade do mecanismo neural da sede como outras ressalvas.

No que diz respeito à infância, outro ponto é a frequente ingestão de fluidos adoçados, em detrimento da água. Assim, um estudo conduzido por Morin C, et al. (2018) analisou diferentes padrões de ingestão de líquidos em pacientes pediátricos de seis países. Nela, percebeu-se que fatores não fisiológicos, como país de residência e questões sociodemográficos e de estilo de vida desempenharam papéis na determinação das características da ingestão de fluidos em cada grupo. Por exemplo, no México, viu-se fortemente o alto consumo de bebidas açucaradas, em detrimento de água, na infância, o que não é saudável.

Além disso, aspectos relativos à vida escolar são destacados por Bottin JH, et al. (2019). Nesse sentido, pelo fato de as crianças passarem muitas horas na escola, dois fatores são mencionados: a baixa ingestão hídrica e as barreiras ao uso dos sanitários. Essas envolvem: a limitação de horários para uso dos banheiros, o que pode ser percebido pelas crianças como insuficiente e sujeira do banheiro, cheiro desagradável e medo de bullying. Como resultado, poderiam essas questões contribuir para hipoidratação.

Nas amostras coletadas, 54,71% dos escolares com baixa hidratação eram do sexo masculino, o que já é mencionado na literatura. Em estudos realizados por Dias FC, et al. (2019), em São Paulo, foram avaliados 475 alunos de seis a 12 anos, dos quais 188 eram do sexo masculino e a desidratação voluntária ocorreu em 63,2% dos alunos e foi mais frequente no sexo masculino do que no feminino.

Entretanto, Liska D, et al. (2019) mostraram que a literatura apresenta lacunas no esclarecimento da influência do gênero sobre a hidratação. Uma das justificativas é que apenas uma minoria dos estudos faz essa diferenciação estatística. Além disso, alertam para a necessidade de considerar o estágio do ciclo menstrual, pois os hormônios sexuais femininos (estrogênio e progesterona) são conhecidos por influenciar a regulação dos fluidos corporais.

Paralelamente, em relação à idade, no estudo em questão, os mais hidratados foram da faixa etária entre 14-17 anos; os menos, entre 10-13 anos e 18-19 anos. No entanto, no trabalho de Dias FC, et al. (2019), a prevalência de desidratação voluntária foi mais frequente em homens de seis a nove anos do que em mulheres e não foi observada diferença estatisticamente significativa entre homens e mulheres de 10 a 12 anos. Não foi possível achar estudos que relacionavam hidratação a amostras de escolares das faixas etárias mais altas, como 17-19 anos.

Percebe-se, portanto, a prevalência considerável de hipoidratação na infância. Os efeitos da restrição hídrica não são apenas condições agudas, como insolação. Além deles, há também aumento dos riscos de pedras nos rins, doença renal crônica, infecções do trato urinário e doenças metabólicas. Outrossim, um relatório recente constatou que a leve desidratação afetou o humor e as funções cognitivas. Novas evidências sugerem que a hipoidratação também pode ter efeitos deletérios na saúde cardiovascular (NAKAMURA Y, et al., 2020; WATSON JC e FARQUHAR WB, 2019).

Em crianças, há o acréscimo de especificidades fisiológicas do equilíbrio hídrico. Sob essa visão, um exemplo clássico é a influência de uma boa hidratação no amadurecimento progressivo da função renal, por volta dos 2 anos de idade (BOTTIN JH, et al., 2019). Por outro lado, um estudo realizado por Edmonds CJ, et al. (2019) demonstrou melhora na atenção visual das crianças analisadas quando administrados certos volumes de água, porém, sem alterações em memória de curto prazo, em humor ou em sede subjetiva. Não foi encontrada literatura recente que aborde a relação entre cognição e hidratação.

No artigo de Bottin JH, et al. (2019), fora dos impactos fisiológicas, estimular hidratação é um componente essencial da adoção de hábitos saudáveis em crianças. A literatura defende que muitos comportamentos alimentares adquiridos durante a infância persistem até a idade adulta. Um exemplo citado é o de um estudo, no qual demonstraram que o consumo de bebidas adoçadas com açúcar aos 5 anos previa o consumo de bebidas açucaradas aos 13 anos. No entanto, a associação entre a primeira infância e a ingestão posterior de vida nunca foi demonstrada para a água potável, devido à escassez de estudos.

Outra vertente positiva da hidratação é o funcionamento intestinal. Um estudo conduzido por Boilesen SN, et al. (2021) monitorizou 36 pacientes pediátricos com constipação funcional (critérios de Roma III), que foram admitidos em ambulatório público de gastroenterologia pediátrica, e 93 no grupo controle com hábitos intestinais normais. Em comparação com o grupo controle, os pacientes com constipação funcional tiveram menor ingestão de fluidos e maior osmolaridade urinária, o que reforça a importância da água.

Os métodos analíticos para urina incluem Densidade urinária, Osmolaridade Urinária ( $U_{OSM}$ ), a Cor da Urina (CU) e o volume urinário. Na literatura, a Osmolaridade Urinária é descrita como próxima do “padrão ouro” para análise hídrica. Ela reflete a regulação renal do excesso ou do déficit de fluidos. Além disso, serve como um marcador do status de hidratação. Entretanto, possui de alto custo e é inacessível à maioria da população. Os métodos de avaliação da urina, como a CU, são menos invasivos que, por exemplo, as variáveis sanguíneas. E, com exceção da  $U_{OSM}$ , relativamente mais baratos (MCKENZIE AL e ARMSTRONG LE, 2017; BARLEY OR, et al., 2020).

A cor da urina é uma avaliação subjetiva do urocômio na urina e usa a Escala Likert. Quanto mais água é excretada, a cor da urina fica mais pálida e, do contrário, fica mais escura à medida que menos água é excretada. As colorações estão presentes em uma fita e variam entre: transparente (euidratado), branco, amarelo a âmbar a laranja (pouco hidratado) e outras cores que estão mais relacionadas a patologias, como: amarelo a verde, rosa a vermelho, vermelho à púrpura, vermelho a castanho, castanho a preto e azul a verde (BARLEY OR, et al., 2020; MUNDT LA e SHANAHAN K, 2016).

Em um estudo conduzido por McKenzie AL e Armstrong LE (2017), a CU demonstrou competência significativa para determinação do grau hídrico. Foram analisadas 18 pacientes, dentre as quais haviam gestantes do 1º, do 2º e do 3º trimestre e lactantes, e 18 mulheres de um grupo controle, que usavam anticoncepcional. Nesse cenário, utilizando um receptor operacional para análise estatística característica, concluíram que todas as mulheres com CU próxima a 4 (cor laranja) possuíam também  $U_{OSM} \geq 800$  mOsm·kg<sup>-1</sup>, ou seja, hipoidratação.

Visto isso, relacionamos nesse estudo o grau de hidratação medido pela osmolaridade urinária e auto relatado pelos adolescentes pela escala de coloração urinária. Foi observada com significância estatística, relação das urinas mais escuras com menor teor de hidratação. Assim como a pesquisa de Percínio JM e Fernandes FM (2018), no qual 50% das amostras possuíam uma coloração que pode ser considerada indicativa dos hábitos dos participantes do estudo quanto a ingestão diária de água, pois 75% deles ingerem uma quantidade média de água em relação ao recomendado. Entretanto, nos estudos realizados por Dias FC (2016), não houve concordância entre a escala de cor da urina e a osmolaridade urinária.

Ainda, em outra pesquisa, conduzida por Kavouras SA, et al. (2016) com 210 crianças, entre 8-14 anos, a CU média foi de  $3 \pm 1$  e  $U_{Osmo} 686 \pm 223$  mmol kg<sup>-1</sup>. CU apresentou uma relação positiva como preditor de  $U_{Osmo}$ , e demonstrou boa sensibilidade (92-98%) e especificidade (55-68%) para detecção de hipoidratação. Assim, concluiu-se que a escala de cores de urina clássica de oito pontos é um método válido para avaliar a hidratação em crianças de 8 a 14 anos, seja por pesquisadores, seja por autoavaliação.

## CONCLUSÃO

Em um Estado de clima quente, obteve-se uma alta taxa de adolescentes com hipoidratação, principalmente do sexo masculino, nas idades entre 10-13 anos e 18-19 anos. Visto que a osmolaridade urinária é um exame pouco acessível à maioria da população, observamos, também, nesse estudo, que houve relação entre a CU e o grau de hipoidratação, avaliado na osmolaridade urinária. Assim, nos casos em que a osmolaridade urinária não for possível, pode-se aplicar a Escala de CU, como método de avaliação da hidratação. Além disso, observou-se a importância de incentivar o consumo de líquidos, principalmente água, entre os adolescentes. Entretanto, são necessários mais estudos sobre a temática, principalmente na área pediátrica.

## AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

Esta pesquisa foi financiada pelo Centro Universitário UNIFACID, em seu Projeto de Iniciação Científica e Tecnológica (PICT), Teresina, Brasil. Agradecemos, em primeiro lugar, ao Centro Universitário UNIFACID, por proporcionarem a realização desse estudo, mediante o programa de iniciação científica. Em segundo lugar, ao laboratório do hospital Gastrovita, por realizarem os exames das amostras de urina. E, em terceiro lugar, às instituições onde foi realizada a pesquisa, aos professores e aos funcionários das escolas, por disponibilizarem o horário e os estudantes para coleta dos dados.

## REFERÊNCIAS

1. BARLEY OR, et al. Reviewing the current methods of assessing hydration in athletes. *Journal of International Society of Sports Nutrition*, 2020; 17: 52.
2. BOILESEN SN, et al. Fluid intake and urinary osmolality in pediatric patients with functional constipation. *European Journal of Nutrition*, 2021; 60: 2769 – 2779.
3. BOTTIN JH, et al. Hydration in Children: What Do We Know and Why Does it Matter? *Annals of Nutrition and Metabolism*, 2019; 74: 11-18.
4. DIAS FC. Hipoidratação em escolares e sua relação com o consumo de água livre e o estado nutricional. Tese (Mestrado em Nutrição) – Escola Paulista de Medicina. Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). São Paulo. 2016.
5. DIAS FC, et.al. Prevalência de desidratação voluntária segundo os estudantes do ensino fundamental da região metropolitana de São Paulo. *Clínicas (São Paulo)*: 2019.
6. EDMONDS CJ, et al. At what stage in the drinking process does drinking water affect attention and memory? Effects of mouth rinsing and mouth drying in adults. *Psychological Research*, 2021; 85:214-222.
7. ERSOY N, et al. Assessment of hydration status of elite young male soccer players with different methods and new approach method of substitute urine strip. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2016; 13: 34.
8. GARCÍA-ARROYO FE, et al. A vasopressina medeia o dano renal induzido pela reidratação limitada da frutose em ratos desidratados de forma recorrente. *Jornal internacional de ciências biológicas*. 2017; 13: 8.
9. GONCALVES A, et al. Urinary hydration biomarkers and water sources in free-living elderly. *Nutrición Hospitalaria*, 2016; 33: 13-18.
10. HEW-BUTLER T, et al. Of Mice and Men—The Physiology, Psychology, and Pathology of Overhydration. *Nutrients*. 2019;11(7):1539
11. JESUS A, et al. Estado de hidratação e principais fontes de água em crianças em idade escolar. *ACTA Portuguesa de Nutrição*, 2017; 10: 8-11.
12. JOHNSON EC, ADAMS WM. Water Intake, Body Water Regulation and Health. *Nutrients*. 2020;12(3): 702.
13. JOHNSON EC, et al. Hormonal and Thirst Modulated Maintenance of Fluid Balance in Young Women with Different Levels of Habitual Fluid Consumption. *Nutrients*. 2016; 8(5):302.
14. KAVOURAS SA, et al. Validation of a urine color scale for assessment of urine osmolality in healthy children. *European Journal of Nutrition*. 2016; 55: 3.
15. KOSTELNIK SB, et al. The Validity of Urine Color as a Hydration Biomarker within the General Adult Population and Athletes: A Systematic Review. *Journal of the American College of Nutrition*, 2021; 40 (2): 172-179,
16. LISKA D, et al. Narrative Review of Hydration and Selected Health Outcomes in the General Population. *Nutrients*, 2019; 11:70.
17. MCKENZIE AL, ARMSTRONG LE: Monitoring Body Water Balance in Pregnant and Nursing Women: The Validity of Urine Color. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 2017; 70: 18-22.



18. MENEZES HM, et al. Climatologia da pluviometria do município de Teresina, Piauí, Brasil. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 2016; 11: 135.
19. MORIN C, et al. Fluid intake patterns of children and adolescents: results of six national cross-sectional surveys. *European Journal of Nutrition*. 2018; 57:113-123.
20. MUNDT LA, SHANAHAN K. Exame de Urina e de Fluidos Corporais de Graff-2ª Edição. Artmed Editora, 2016.
21. NAKAMURA Y, et al. Effect of Increased Daily Water Intake and Hydration on Health in Japanese Adults. *Nutrients*. 2020;12(4):1191.
22. PERCÍNIO JM, FERNANDES FM. Relevância das etapas do Exame de Urina Tipo I (EAS) e correlação dos resultados com características e hábitos diários de moradores de uma instituição pública de Muriaé (MG). *Revista Científica de FAMINAS*. 2018; 13 (1): 62.
23. RODRIGUEZ L, et al. Dietary intake according to hydration status in 9-10 year-old soccer players. *Nutrición Hospitalaria*. 2016; 33(3):315.
24. SILVA G, et al. Determinantes do estado de hidratação em crianças portuguesas. *ACTA Portuguesa de Nutrição*, 2017; 10:13.
25. SMITH CJ. Pediatric Thermoregulation: Considerations in the Face of Global Climate Change. *Nutrients*. 2019;11(9):2010.
26. SUH H, KAVOURAS SA. Water intake and hydration state in children. *European Journal of Nutrition*, 2019; 58: 475-496.
27. WATSON JC, FARQUHAR WB. Hydration Status and Cardiovascular Function. *Nutrients*. 2019;11(8):1866.
28. WEBB MC, et al. Monitoring hydration status pre- and post-training among university athletes using urine color and weight loss indicators. *Journal of American College Health*, 2016; 64 (6): 448-455