



## RELAÇÃO ENTRE A HIPERURICEMIA E DOENÇAS CARDIOVASCULARES EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES: uma revisão integrativa

Allana Petrucia Medeiros de MIRANDA<sup>1</sup>  
Kaline Oliveira da SILVA<sup>2</sup>  
Anajás da Silva Cardoso CANTALICE<sup>3</sup>

### RESUMO

**Introdução:** As doenças crônicas não transmissíveis(DCNT) se caracterizam como patologias de diversas origens, com duração prolongada e tratamento contínuo que afetam todas as faixas etárias, inclusive crianças e adolescentes. Além dos fatores de risco frequentes, como sedentarismo, má alimentação e predisposição genética, biomarcadores cardiometabólicos, como o ácido úrico atuam no desenvolvimento dessas doenças. **Objetivo:** Verificar a relação da hiperuricemia com o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.**Metodologia:** Trata-se de um estudo bibliográfico, do tipo Revisão Integrativa (RI), realizada através da busca por publicações nas bases de dados *Medical Literature and Retrieval System on Line (Medline)*, *Science Direct* e *U. S. National Library of Medicine (Pubmed)*, nos meses de agosto e setembro de 2020, gerando a identificação de 2781 artigos, dos quais foram selecionados 10 artigos, publicados entre os anos de 2015 e 2019. **Resultados e Discussão:** 40% dos artigos foram publicados em 2018, dos quais todos os estudos foram publicados em inglês. Os estudos apontaram que a hiperuricemia funciona como fator de risco para doenças crônicas não transmissíveis, como as doenças cardiometabólicas. Após a análise dos artigos foi possível elaborar três categorias: 1) Ácido Úrico e a obesidade; 2) Ácido Úrico e a Aterosclerose; 3) Ácido Úrico a pressão arterial. **Considerações Finais:** Conclui-se que o aumento no nível sérico de ácido úrico apresenta correlação estatística positiva com as doenças cardiovasculares e se associa à elevação no risco em crianças e adolescentes obesos.

**Palavras-chave:** Hiperuricemia, Criança, Cardiopatia, Ácido Úrico.

### INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis(DCNT), de acordo com o Ministério da Saúde (2017), são patologias com etiologias múltiplas, fatores de risco diversos (como alimentação não saudável e atividade física ineficiente, consumo de álcool e tabaco, fatores genéticos), prognóstico incerto e sem definição de duração. Além disso, apresentam um tratamento longo e contínuo, podendo atingir qualquer faixa etária. (BRASIL, 2017)

As DCNT podem atingir indivíduos de qualquer idade, desde crianças a idosos. Segundo Nóbrega et. al(2017), o número de crianças e adolescentes portadores desse tipo de

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Enfermagem da Universidade Federal de Campina Grande- UFCG, [allanapetrucia@gmail.com](mailto:allanapetrucia@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduado pelo Curso de Enfermagem da Universidade Federal de Campina Grande- UFCG, [alveskaline92@gmail.com](mailto:alveskaline92@gmail.com);

<sup>3</sup> Doutora em Enfermagem/ Docente do curso de Enfermagem da Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, [anajascardoso@gmail.com](mailto:anajascardoso@gmail.com).



doença a cada ano tem aumentado, em decorrência de fatores como a mudança epidemiológica das patologias, dieta rica em gordura, crianças cada vez mais sedentária. No Brasil, cerca de 9,0% das crianças de 0 a 5 anos; 9,7% de 6 a 13 anos e 11% dos adolescentes de 14 a 19 anos do total geral da população nessa faixa etária tem algum tipo de doença crônica.

As doenças crônicas não transmissíveis, conforme Park et. al(2017), possuem fatores de risco, como obesidade, sedentarismo e o fator hereditário. Além disso, há biomarcadores cardiometabólicos que atuam, também, como fator relacional ao desenvolvimento dessas patologias, como por exemplo, o ácido úrico. O aumento do nível sérico desse ácido, a hiperuricemia se configura como um fator de risco para algumas doenças crônicas não transmissíveis, como hipertensão, doenças renais, doenças cardiovasculares e doenças metabólicas.

O ácido úrico, conforme Nilton Rosini et. al(2018), corresponde ao resultado da degradação de purinas(proteínas), processo que segue o curso fisiológico do metabolismo humano. Além de ser o produto de catabolismo, aquele é oriundo, também, da dieta protéica, sendo armazenado, principalmente no fígado. Parte do ácido permanece no sangue, através da reabsorção renal, e parte é excretado pela urina.

O ácido úrico sérico (AUS) quando encontrado nos níveis fisiológicos no plasma sanguíneo, segundo Kisilay, Sen e Ersoy(2019), desempenha função antioxidante no organismo, no entanto, o seu aumento, denominado como hiperuricemia, influencia processos patológicos.

De acordo com Rosini et. al(2018), diversos estudos associam a hiperuricemia em crianças com doenças cardiometabólicas, tais como hipertensão, lesão endotelial, obesidade, diabetes, hiperinsulinemia. Corroborando, desta forma, com a afirmação dos autores supracitados acerca do AUS como fator de risco para doenças cardiológica. (ROSINI, Nilton et. al, 2018). Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo verificar a relação da hiperuricemia com o desenvolvimento de doenças cardiovasculares apontadas em estudos publicados nos últimos cinco anos.

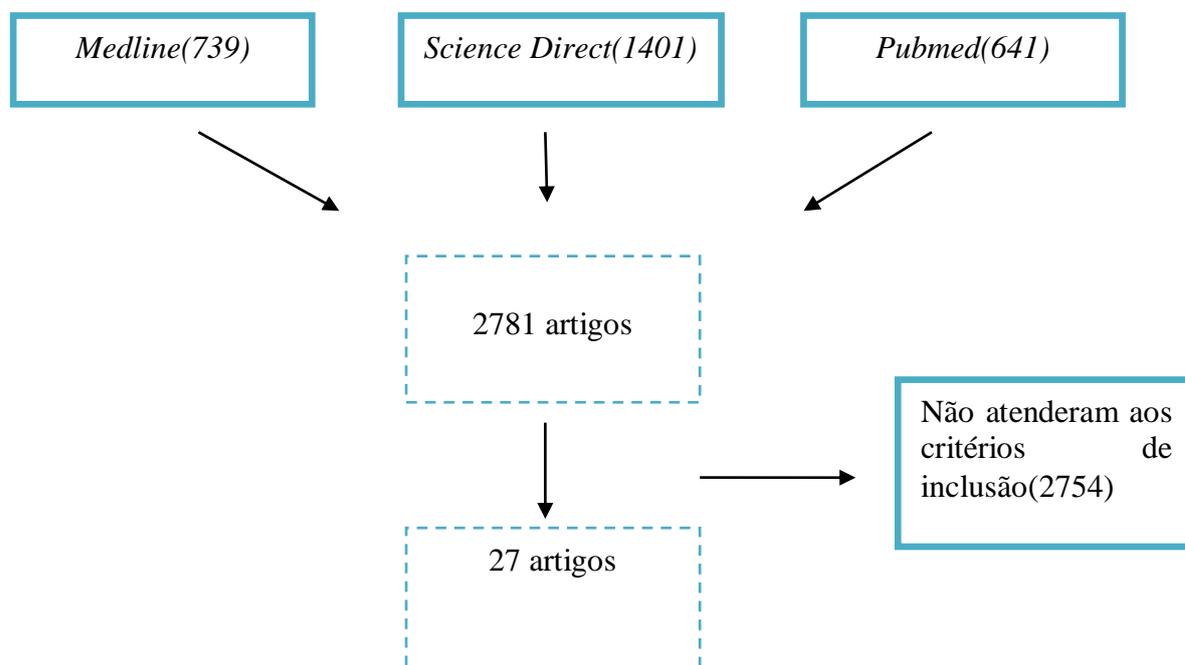
## **METODOLOGIA**

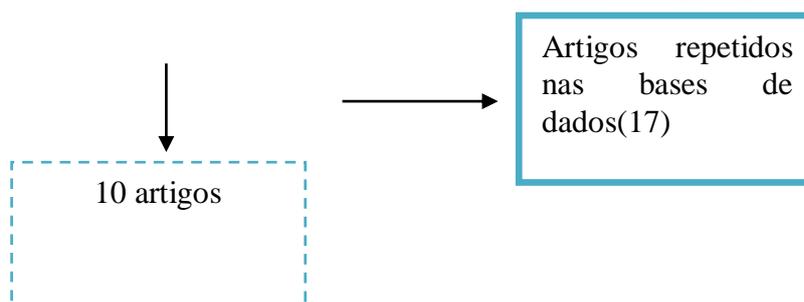
O presente artigo trata-se de um estudo bibliográfico, do tipo Revisão Integrativa (RI), que é uma pesquisa que possibilita a busca, a análise crítica e a síntese a respeito de uma determinada temática. Para elaboração da revisão, foram utilizadas as seis etapas indicadas pelos mesmos autores: 1) Seleção da temática; 2) Estabelecimento de critérios de exclusão e

inclusão; 3) coleta de dados; 4) análise crítica dos artigos selecionados; 5); Apresentação e discussão dos resultados; 6) Apresentação da revisão integrativa. (SOUZA, SILVA E CARVALHO, 2010).

A estratégia de identificação e seleção dos estudos foi realizada através da busca por publicações nas bases de dados da *Medical Literature and Retrieval System on Line (Medline)*, *Science Direct* e *U. S. National Library of Medicine (Pubmed)*, durante os meses de agosto e setembro de 2020, sendo utilizados para a pesquisa os seguintes descritores: hiperuricemia (hyperuricemia), ácido úrico (aciduric), criança (child) e cardiopatia (cardiopathy). Os critérios de inclusão definidos foram: 1) artigos disponibilizados na íntegra; 2) publicados em português, espanhol e inglês, entre os anos de 2015 a 2019, e que tivessem o título e/ou resumo envolvendo a temática. Como critérios de exclusão foram estabelecidos: 1) artigos de revisão; 2) dissertação, teses, e artigos científicos repetidos nas bases de dados; 3) artigos que não contemplassem a temática. Para nortear a pesquisa foi formulada a seguinte pergunta: Qual a relação da hiperuricemia com o desenvolvimento de doenças cardiovasculares em crianças e adolescentes?

Para a busca de estudos que respondessem à questão norteadora da pesquisa, foram elegidos “hyperuricemia”, “aciduric”, “child” e “cardiopathy” nos Descritores em Ciência da Saúde (DECS), combinados por meio dos operadores booleanos AND. A primeira busca recuperou 2741 trabalhos, destes, ao ser aplicado o primeiro filtro (ano, texto disponível na íntegra e idioma), restaram-se 154 artigos. Após a leitura dos títulos, foi aplicado os critérios de exclusão, dos quais foram excluídos 127, resultando em 27 artigos. Destes, ainda foram excluídos 15 repetidos nas bases de dados, obtendo como amostra final 10 artigos (Figura 1)





**Figura 1-** Fluxograma de busca nas Bases de Dados- João Pessoa, 2020

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos são visualizados na Figura 2 que se segue, na qual são identificada(o)s autora(e)s, títulos dos artigos, ano de publicação e objetivo dos mesmos.

Título	Objetivo	Ano de Publicação	Local
Associação entre ácido úrico sérico e componentes da síndrome metabólica em crianças obesas pré-púberes (Tanner Estágio I) de Nuevo León, México - um estudo preliminar	Examinar o papel do ácido úrico na SM e seus componentes em crianças pré-puberes.	2017	Nuevo León, Mexico
O papel do ácido úrico na hipertensão de adolescentes, pré-hipertensão e sensibilidade ao sal da pressão arterial.	Síntese das evidências disponíveis para contribuir para uma melhor compreensão da relação casual entre o ácido úrico e estágios iniciais ou intermediários da hipertensão.	2017	China
Associações entre concentrações séricas de ácido úrico e risco cardiometabólico e lesão renal em crianças obesas e com sobrepeso	Avaliar a associação entre a concentração sérica de ácido úrico (SUAC) e os parâmetros da síndrome metabólica (SM) e resistência à	2019	Turquia



	insulina (RI). O objetivo secundário foi avaliar se a hiperuricemia está associada a lesão renal e risco cardiovascular em crianças obesas (OB) e com sobrepeso (EP)		
O ácido úrico sérico elevado está associado a um maior risco de hipertensão e doenças renais diabéticas em adolescentes obesos com diabetes tipo 2: uma análise observacional a partir do estudo de opções de tratamento para diabetes tipo 2 em adolescentes e jovens	Analisar a relação entre o maior risco de hipertensão e doenças renais em crianças obesas com diabetes tipo 2.	2019	Estados Unidos
Os níveis de ácido úrico podem prever a síndrome metabólica e a hipertensão em adolescentes: um estudo longitudinal de 10 anos	Relação entre o ácido úrico e os fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas em adolescentes.	2015	Taichung, Taiwan
Percentis de ácido úrico sérico e anormalidades cardiometabólicas em crianças e adolescentes italianos obesos	Investigar a associação de ácido úrico sérico (AUS) com anormalidades cardiometabólicas em crianças caucasianas com sobrepeso / obesas (<10 anos de idade) versus adolescentes (≥10 anos de idade)	2017	Bambino Gesù Children's Hospital, Roma, Itália.

<p>Hipertensão em crianças: papel da obesidade, carboidratos simples e ácido úrico</p>	<p>Fornecer uma atualização dos dados existentes sobre a relação entre a BP, carboidratos simples (particularmente frutose) e ácido úrico na idade pediátrica</p>	<p>2018</p>	<p>Milão, Itália.</p>
<p>Novidade em hipertensão em crianças e adolescentes: enfoque na hipertensão no primeiro ano de vida, uso e interpretação da monitorização ambulatorial da pressão arterial, papel da atividade física na prevenção e tratamento, carboidratos simples e ácido úrico como fatores de risco</p>	<p>Atualização do artigo “Focus on prevention, diagnosis and treatment of hypertension in children and adolescents”</p>	<p>2016</p>	<p>Roma, Itália</p>
<p>Associações de ácido úrico salivar e proteína C reativa com hipertensão em pré-adolescentes do meio-oeste latino e seus pais</p>	<p>Examinar as associações entre ácido úrico salivar (sUA) e proteína C reativa salivar(sCRP), e hipertensão</p>	<p>2017</p>	<p>Indiana, México</p>
<p>Associação de ácido úrico sérico com cardiovascular Pontuações de risco de doenças em coreanos</p>	<p>Investigar a associação do ácido úrico sérico com Risco de DCV na população em geral de adultos coreanos</p>	<p>2019</p>	<p>Coréia do Sul</p>

Na presente revisão integrativa foi encontrado 1 artigo publicado em 2015(10%), 1 em 2016(10%), 4 estudos em 2017(40%), 1 em 2018(10%), e por fim 3 artigos em 2019(30%).



Em relação ao idioma, 100% dos artigos foram publicados em inglês. Quanto aos periódicos em que os artigos selecionados foram publicados, 8 revistas fizeram parte da amostra: *ItalianJournalofPediaticrits*(n=3, 30%), *Plus One*(n=2, 20%), *Frontiers in PublicHealth*(n=1, 10%), *Diabetes Care*(n=1, 10%), *Medical Science Monitor*(n=1, 10%), *BioMed Central Obesity*(n=1, 10%) e *interenationalJournalofEvironmentalRosearch*(n=1, 10%).

O ácido úrico é o resultado do catabolismo de purinas no organismo e sua elevação é principalmente associada a artrite gotosa, no entanto, novos estudos evidenciam a relação entre a hiperuricemia e outras patologias, como a pesquisa realizada na Coréia do Sul, no qual notou-se que a hiperuricemia atua como fator de risco para doenças cardiovasculares e doenças cardiometabólicas(LEE et. al, 2018).

Além disso, quando o ácido úrico está associado com a obesidade, acarreta no desenvolvimento de outras patologias. De acordo com um estudo italiano, a população participante da pesquisa que possuía a maior circunferência abdominal, detinham também os níveis mais elevados de ácido úrico, sendo associado a doenças cardiovasculares, como a em hipertensão e aterosclerose, visto que os níveis de triglicerídeo e colesterol também se apresentaram alto(ROSA, et. al, 2017).

Após a análise dos resultados dos artigos suracitados na tabela foi possível elaborar três categorias temáticas: 1) Ácido Úrico e a obesidade; 2) Ácido Úrico e a Aterosclerose; 3) Ácido Úrico a pressão arterial.

### **1) Ácido úrico e a obesidade**

Durante muito tempo as principais consequências patológicas associadas à hiperuricemia relacionavam-se à deposição dos cristais de ácido úrico nas articulações, promovendo a gota, ou no tecido renal, promovendo a urolitíase e a nefropatia por uratos. No entanto, a elevação dos níveis de ácido úrico tem sido reportada como um dos mais novos e importantes fatores associados ao desenvolvimento de alterações metabólicas que estariam relacionadas ao aumento do risco cardiovascular (GONSALVES et al., 2015). Não obstante, estudos recentes têm sugerido um papel direto do ácido úrico na fisiopatologia da doença cardiovascular (DCV), sobretudo, na deposição e calcificação da placa aterosclerótica de gorduras e agravamento da doença arterial coronariana (ROSA et al., 2015).

Uma das condições patológicas associadas à hiperuricemia é a obesidade. Indivíduos obesos mostram menor excreção renal de ácido úrico e podem apresentar também maior produção em crianças e adolescentes, estudos apontam que a relação entre hiperuricemia e



obesidade é positiva e associada a complicações cardiometabólicas como hipertensão, aterosclerose e síndrome metabólica (Bjornstad et al., 2019; Kızılay et al., 2019).

Em consonância, um estudo realizado no México afirma que a relação entre a hiperuricemia e a Síndrome Metabólica é positiva em crianças e adolescentes obesos, dessa forma o ácido úrico elevado em crianças obesas servem como fator de risco para o desenvolvimento da Síndrome (PEREZ, et. al, 2017). Como também, em uma pesquisa realizada em Taiwan foi possível observar que o nível elevado do ácido úrico corrobora com o desenvolvimento de hipertensão em homens e mulheres(SUN, et. al, 2015).

## **2) Ácido Úrico e aterosclerose**

Em estudos experimentais, a hiperuricemia está associada com a ativação de mecanismos que aumenta a produção de muitos mediadores químicos que estão associados com exacerbação de uma resposta inflamatória (LEE et al., 2019). Por conseguinte, existe uma forte evidência para sugerir que hiperuricemia desencadeia vias pró-inflamatórias que contribuem para o desenvolvimento de doença aterosclerótica e cardiovasculares (MAYER et al., 2014). Neste sentido, um aspecto que deve ser levado em consideração é a presença de lesões precoces de aterosclerose já nas primeiras décadas de vida. A presença de alterações metabólicas (resistência à insulina, dislipidemia, hipertensão, alterações trombogênicas, hiperuricemia) na infância e adolescência pode contribuir para o desenvolvimento deste processo, já que estudos longitudinais clássicos mostram uma forte associação entre o excesso de peso nas primeiras décadas de vida e a alta taxa de morbimortalidade na vida adulta por doenças cardiovasculares (Jones et al., 2017; Lee et al., 2019).

Um trabalho realizado por Peng et al., (2015) sugerem que os níveis séricos de ácido úrico aumentam de forma associada com a elevação nos níveis de LDL-colesterol, triglicéridios, colesterol total e nas concentrações de apolipoproteína B. Hiperuricemia apresenta uma forte relação inversa com os níveis de HDL-colesterol. Estas dislipidemias tem uma relação estreita com a doença aterosclerótica e cardiovascular (PENG et al., 2015). Assim, a hiperuricemia pode contribuir para a etiologia da aterosclerose, estimulando-a através de duas importantes maneiras: inflamação e dislipidemia (MAYER et al., 2014).

## **3) Ácido Úrico e a Pressão Arterial**

Estudos longitudinais conduzidos nas últimas décadas rastrearam a Pressão arterial (PA) desde a infância até a idade adulta em diversas populações. A revisão sistemática de dados de diversas populações sugeriu um rastreamento moderado da PA entre a infância e a idade adulta (Park et al., 2017). Esses achados sugerem que a pressão arterial no início da vida



está associada com a idade avançada e ressaltam a importância do controle adequado da pressão arterial desde a infância (STRAMBI et al., 2018).

Segundo Park et al., em análise, os níveis séricos de ácido úrico aos 3 e 5 anos de idade tiveram um efeito combinado sobre a PA aos 7 anos de idade. As crianças mais vulneráveis eram aquelas com níveis de ácido úrico superiores ao valor mediano aos 3 e 5 anos de idade. Isso indica que um nível elevado de ácido úrico aos 3 e 5 anos de idade resulta em um risco maior de aumento da PA na primeira infância (Park et al., 2017).

Além disso, segundo Wang et. al (2017), o ácido úrico assume a função de mediador da hipertensão em adolescentes, e a hiperuricemia está intimamente relacionado ao desenvolvimento de hipertensão e pré-hipertensão em crianças e adolescentes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas evidências observadas, pode-se concluir que o aumento no nível sérico de ácido úrico apresenta correlação estatística positiva com as doenças cardiovasculares e se associa à elevação no risco em crianças e adolescentes obesos. Com consonância, é provável que a avaliação do ácido úrico na infância seja uma medida de saúde pública útil para a prevenção de complicações cardiovasculares futuras. Sugere-se a necessidade de mais pesquisas, especialmente no Brasil e evidências com essa temática, para que os profissionais de saúde tenham um vasto embasamento científico, possibilitando a realização de condutas e intervenções eficazes.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Diretrizes para o cuidado das pessoas com doenças crônicas nas redes de atenção à saúde e nas linhas de cuidado prioritárias.** Brasília, 2017. P. 22. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes%20cuidado\\_pessoas%20doencas\\_cronicas](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes%20cuidado_pessoas%20doencas_cronicas). Acesso em: 14/09/2020.

BJORNSTAD, Petter et al. Elevated Serum Uric Acid Is Associated With Greater Risk for Hypertension and Diabetic Kidney Diseases in Obese Adolescents With Type 2 Diabetes: An Observational Analysis From the Treatment Options for Type 2 Diabetes in Adolescents and Youth (TODAY) Study. **Diabetes Care**, v. 42, n. 6, p. 1120-1128, 2019. Disponível em: <<http://europepmc.org/article/MED/30967435>>. Acesso em 14/09/2020

GONÇALVES, Jean Pierre. Serum Uric Acid and Cardiovascular Risk Among Portuguese Adolescents. **Journal of Adolescents Health**, v. 56, n.4, 2015. Disponível



em:<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1054139X14007411>>. Acesso em 14/09/2020

JONES, Blake L.;ELWAZEER , Salma; TAYLOR, Zoe E. Salivary uric acid and C-reactive protein associations with hypertension in Midwestern Latino preadolescents and their Parents. **Wiley Periodicals**, v. 60, p. 104-110, 2018. Disponível em:<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29127717/>>. Acesso em 14/09/2020

KIZILAY, Özalp et. al. Associations Between Serum Uric Acid Concentrations and Cardiometabolic Risk and Renal Injury in Obese and Overweight Children **Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology**, v.11, n. 3, p. 262-269, 2019. Disponível em:<<http://europepmc.org/article/MED/30759960>>. Acesso em 14/09/2020

LEE, Seung Yun et.al. Association of Serum Uric Acid with Cardiovascular Disease Risk Scores in Koreans. **Int. J. Environ. Res. Public Health** 2019. Disponível em:<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31766442/>>. Acesso em 14/09/2020

MAYER, Florian et. al. The Impact of Uric Acid on Long-term Mortality in Patients with Asymptomatic Carotid Atherosclerotic Disease. **Journal of Stroke**, v.8 , n. 35, 2015. Disponível em:<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1052305714004406>>. Acesso em 14/09/2020

NÓBREGA, Vanessa et. al. Doença crônica na infância e adolescência: continuidade do cuidado na Rede de Atenção à Saúde. **Revista de Enfermagem da Universidade de São Paulo**, v. 51, 2017. Disponível em:<[https://www.researchgate.net/publication/317589736\\_Doenca\\_cronica\\_na\\_infancia\\_e\\_a\\_dolecencia\\_continuidade\\_do\\_cuidado\\_na\\_Rede\\_de\\_Atencao\\_a\\_Saude](https://www.researchgate.net/publication/317589736_Doenca_cronica_na_infancia_e_a_dolecencia_continuidade_do_cuidado_na_Rede_de_Atencao_a_Saude)>. Acesso em 14/09/2020

ORLANDO, Antonina et al. Hypertension in Children: Role of Obesity, Simple Carbohydrates, and Uric Acid.**Frontiers in Public Health**, v. 6, n. 129, 2018; 6: 129. Disponível em:<<http://europepmc.org/article/MED/29774210>>. Acesso em 14/09/2020

PARK , Bohyun et. al. Association Between Serum Levels of Uric Acid and Blood Pressure Tracking in Childhood. **American Journal of Hypertension**, v. 30, n.7, p. 713-718, 2017. Disponível em:<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28338917/#:~:text=Serum%20uric%20acid%20levels%2C%20BP,at%203%20years%20of%20age>>. Acesso em 14/09/2020

PENG, Tao Chu. Relationship between Hyperuricemia and Lipid Profiles in US Adults. **BioMed Research International**, v. 2015, 2015. Disponível em:<<https://www.hindawi.com/journals/bmri/2015/127596/>>. Acesso em 14/09/2020

PEREZ, Elizabeth Solis et. al. Association between serum uric acid and metabolic syndrome components in prepubertal obese children (Tanner Stage I) from Nuevo León, Mexico - a preliminary study. **BMC Obesity**, Nuevo León-Mexico, v.4, n.25, 2017. Disponível em:<<http://europepmc.org/article/MED/28690854>>. Acesso em 14/09/2020.



ROSA, Luciano et al. Percentiles of serum uric acid and cardiometabolic abnormalities in obese Italian children and adolescents. **Italian Journal of Pediatrics**, v.43, n. 3, 2017. Disponível em:<<http://europepmc.org/article/MED/28049502>>. Acesso em 14/09/2020

ROSINI, Nilton et. al. Ácido úrico sérico em crianças e adolescentes. **J Bras Patol Med Lab**, v.54, n.1, p.21-27, 2018. Disponível em:<[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S167624442018000100021&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S167624442018000100021&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em 14/09/2020

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, São Paulo , v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010. Disponível em:<[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S167945082010000100102&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S167945082010000100102&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em 14/09/2020

STRAMBI, Mirella et al. Novelty in hypertension in children and adolescents: focus on hypertension during the first year of life, use and interpretation of ambulatory blood pressure monitoring, role of physical activity in prevention and treatment, simple carbohydrates and uric acid as risk factors. **Italian Journal of Pediatrics**, v. 42, n. 69, 2016. Disponível em:<<http://europepmc.org/article/MED/27423331>>. Acesso em 14/09/2020

SUN, Hai-Lun et. al. Uric Acid Levels Can Predict Metabolic Syndrome and Hypertension in Adolescents: A 10-Year Longitudinal Study. **Plos one**, v. 10, n.11, 2015. Disponível em:<<http://europepmc.org/article/MED/26618358>> Acesso em 14/09/2020

WANG, Yang et al. The Role of Uric Acid in Hypertension of Adolescents, Prehypertension and Salt Sensitivity of Blood Pressure. **Med Sci Monit: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research**, v. 23, p. 790-795, 2017. Disponível em:<<http://europepmc.org/article/MED/28190873>>. Acesso em 14/09/2020