



## **PROMOÇÃO DA SAÚDE E CONTROLE DA HIPERTENSÃO ARTERIAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES: O QUE AS ESCOLAS, A GOVERNANÇA, A COMUNIDADE E O SUS PRECISAM IMPLEMENTAR?**

Carlos Kusano Bucalen FERRARI<sup>1</sup>

### **RESUMO**

O presente estudo, de revisão narrativa da literatura, sumariza, identifica os fatores de risco e proteção, bem como discute ações que podem ser implementadas na forma de programas e políticas públicas no controle da hipertensão arterial na infância e adolescência. Foram identificados quatro grupos de fatores de risco ou proteção para a hipertensão arterial: fatores biológicos de risco (obesidade neonatal, excesso de peso, variáveis genéticas, hiperuricemia, microalbuminúria, etc.), fatores sociais de risco (baixa escolaridade, discriminação de gênero e etnia, etc.), fatores biológicos protetores (aleitamento materno exclusivo, sono de qualidade, etc.) e variáveis comportamentais de proteção (alimentação adequada, controle do estresse, redução do peso corporal, etc.). Considerando-se os fatores de proteção e de risco, são propostas ações, projetos, intervenções e políticas públicas que incorporem a alimentação adequada, a promoção de atividades físicas, o aumento do tempo e qualidade do sono, a redução do tempo de tela (redução do sedentarismo), a promoção da saúde mental de crianças e adolescentes, o ensino de culinária nas escolas para promover a alimentação saudável e a vinculação do recebimento de benefícios públicos associados a metas de cuidados com a saúde. O presente estudo propõe de forma objetiva um arcabouço que deve ser utilizado nas diferentes esferas de governo para enfrentar o problema da hipertensão arterial de modo mais precoce e eficaz, reduzindo custos hospitalares posteriores, sofrimento, morbidade e mortalidade.

**Palavras-chave:** infância; adolescência; hábitos de vida; promoção da saúde.

### **ABSTRACT**

This study summarizes and identifies risk and protective factors and discusses actions that can be implemented in the form of public programs and policies to control hypertension in childhood and adolescence. Four groups of risk or protective factors for hypertension have been identified: biological risk factors (neonatal obesity, excess weight, genetic variables, hyperuricemia, microalbuminuria, etc.), social risk factors (low schooling, gender and ethnic discrimination, etc.), biological protective factors (exclusive breastfeeding, quality sleep, etc.) and behavioral protective variables (adequate nutrition, stress control, reducing body weight, etc.). Considering the protective and risk factors, actions, projects, interventions and public policies are proposed that incorporate adequate nutrition, the promotion of physical activity, increasing sleep time and quality, reducing screen time (reducing sedentary lifestyles), promoting the mental health of children and adolescents, teaching cooking in schools to promote healthy eating and linking the receipt of public benefits to health care goals. This study objectively proposes a framework that can be used in the different spheres of government to tackle the problem of hypertension earlier and more effectively, reducing subsequent hospital costs, suffering, morbidity and mortality.

**Keywords:** childhood; adolescence; lifestyle; health promotion.

---

<sup>1</sup> Doutor em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP). Professor Associado IV do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS), Campus Universitário do Araguaia, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), responsável pelas disciplinas de Epidemiologia, Saúde Pública e Tecnologias da Informação em Saúde Pública nos cursos de Biomedicina e Enfermagem.

RESUMO GRÁFICO

Figura 1 – Campos de Promoção da Saúde Cardiovascular populacional



Fonte: elaboração do próprio autor (2024).

## INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica é uma doença silenciosa, mas que acomete 9.777.151 brasileiros, o que corresponde a uma prevalência de 28,1% (UMANE, 2023).

Considerando-se o grupo de crianças e adolescentes na população brasileira, a prevalência de hipertensão arterial é de 3-3,5% a 10-15%, respectivamente (BLOCH et al., 2016; KOCH; FURUSAWA, 2024).

Em março de 2024, a Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS) (BRASIL, 2010) completará 18 anos e, embora diversas iniciativas tenham ocorrido por parte tanto do Ministério da Saúde, quanto das Universidades Federais e Estaduais brasileiras, estas ações ainda são muito pontuais e necessitam se aprofundar nos milhares de municípios brasileiros.

Em verdade, embora em São Paulo (SP) venha ocorrendo redução da mortalidade proporcional por doenças cardiovasculares, na maioria dos estados brasileiros a transição nutricional e epidemiológica tem sido relacionada ao aumento da obesidade e da hipertensão arterial (COHEN et al., 2020).



A mortalidade por hipertensão arterial no Brasil, segundo os últimos dados disponíveis, atingiu 19,6 óbitos por 100 mil habitantes, sendo mais frequente nas mulheres (53,7%) e pessoas analfabetas ou de menor escolaridade (0 a 7 anos) (69%) (UNAME, 2023).

Como a maioria dos hipertensos desconhece estar enfermo e considerando-se que a hipertensão arterial se desenvolve desde a infância (BEZERRA et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2022; RODRIGUES; ANDRADE, 2023), o objetivo deste ensaio foi apontar eixos de ação cuja adoção é fundamental nas escolas, no SUS, nas comunidades e instituições públicas e privadas da sociedade, para prevenir ou reduzir a incidência desta doença na população brasileira.

## MÉTODOS

Trata-se uma pequena revisão com ênfase na promoção da saúde das crianças e adolescentes visando a redução dos riscos associados à hipertensão arterial em que foram utilizados os termos “promoção da saúde”; “hipertensão arterial na infância”; “hábitos saudáveis”; “atividade física” e “alimentação”, de modo livre nas bases de dados “LILACS” e “Medline”, utilizando estas ferramentas na Biblioteca Virtual em Saúde (<https://bvsalud.org/>), dos últimos 11 anos (2014-2024), incluindo também referencial teórico mais antigo quando foi pertinente ao tema.

Considerando-se a ampla gama de fatores de risco e variáveis associadas à hipertensão arterial na infância, optou-se pelo desenvolvimento de uma revisão narrativa da bibliografia. A revisão narrativa está incluída na tipologia de estudos de síntese de literatura, sendo permitida para autores que tem conhecimento acumulado sobre o tema e visa explorar de modo amplo as variáveis e a complexidade associados ao tema (CAVALCANTE; OLIVEIRA, 2020). Este trabalho é resultado parcial de projeto de pesquisa institucionalizado com registro CAP/UFMT n°286/2022.

## DESENVOLVIMENTO

A seguir são apresentados os fatores de risco e proteção associados ao desenvolvimento da hipertensão arterial, assim como ações, iniciativas, práticas e políticas públicas que precisam ser adotadas visando a promoção da saúde cardiovascular e a diminuição dos efeitos associados àquela doença.



### **Quais são fatores de risco e proteção relacionados à hipertensão arterial?**

Em epidemiologia, é possível por meio de estudos populacionais conhecer e identificar fatores que aumentam a probabilidade de ocorrência de uma doença, ou seja, aumentam o risco, e variáveis cuja presença podem diminuir as chances da enfermidade, conhecidos como fatores de proteção que estão sumarizados na figura 2 (CDC, 2022; HAHAD et al., 2023; LI et al., 2023; PADMANABHAN; DOMINICZAK, 2021; PONCE-ALENCASTRO et al., 2023; SAMHSA, 2023; SERIN; CHADWICK; LLOYD, 2016; WANG et al., 2023).

Um dos principais fatores de risco para a hipertensão arterial pode operar desde cedo na vida do recém-nascido que é a ausência de aleitamento materno.

O aleitamento materno exclusivo, indicado durante pelo menos o primeiro semestre de vida do neonato, regula a fisiologia do corpo humano e reduz o risco tanto de desnutrição quanto de obesidade, ambos associados ao desenvolvimento de hipertensão arterial ao longo da vida da pessoa (PONCE-ALENCASTRO et al., 2023).

Além da ausência de aleitamento materno, o baixo consumo de alimentos de origem vegetal também constitui fator de risco para a hipertensão arterial.

Deste modo, ressalta-se que o consumo regular de alimentos vegetais (frutas, hortaliças, legumes e grãos), ricos em potássio, é fundamental para controlar e reduzir a pressão arterial (CAPPUCCIO; MACGREGOR, 1991; WHELTON et al., 1997; D'ELIA et al., 2023; LIU et al., 2021; MADSEN, SEM; AUNE, 2023).

Ao longo da vida e dependente da qualidade da dieta de cada pessoa há acúmulo de colesterol e gorduras nas paredes das artérias, formando a aterosclerose. Com o envelhecimento do organismo ocorre também a deposição de cálcio e a degeneração proteica (hialina) que se deposita na parede das artérias, tornando-as mais rígidas e com menor capacidade de dilatação, o que é conhecido por arteriosclerose. Estes processos patológicos vasculares acima referidos também constituem fatores de risco para a hipertensão arterial (CHRYSOHOOU et al., 2004; CHOBANIAN, 2006; ROSENTHAL, 2018).

O fumo também constitui fator de risco para hipertensão arterial seja por efeitos vasculares promovidos por suas substâncias ou mesmo porque este hábito forma radicais livres que contribuem para a inflamação e formação da aterosclerose (REHILL et al., 2006; VIRDIS et al., 2010). A poluição ambiental também aumenta o risco de hipertensão arterial (ABBA et al., 2022; HAHAD et al., 2023).



Problemas renais como hipertensão renovascular, assim como lesão renal que causa microalbuminúria e acúmulo excessivo de ácido úrico no sangue (hiperuricemia) também constituem disfunções do organismo associadas à hipertensão arterial (CHOBANIAN, 2006; LEE et al., 2006; LOTUFO et al., 2016).

**Figura 2. Fatores de risco ou proteção na hipertensão arterial**



Fonte: elaborada pelo próprio autor (2024).

### **Como identificar se uma criança ou adolescente tem pressão alta?**

Seguindo o cartão da criança, considera-se normal quando as medidas da pressão arterial (sistólica e diastólica) são iguais ou menores que o percentil 95 da curva de distribuição normal dos valores pressóricos da população em crianças de 1 a 12 anos. Isto significa que o pediatra, junto com os pais, afere a pressão arterial e mostram os valores encontrados para aquela criança na curva de distribuição populacional. Porém, em crianças com 13 anos ou mais, considera-se normal valores de pressão arterial menores que 120 x 80



mmHg (BASSAREO et al., 2023). Fica evidente que é necessário o papel do médico pediatra no diagnóstico de hipertensão arterial da criança e adolescente e o papel fundamental da equipe multiprofissional em saúde para orientar a família quanto ao cuidado com as crianças e adolescentes.

### **Aulas de alimentação e nutrição na escola**

Além do diagnóstico da hipertensão arterial precoce feito pelo médico, é necessário que as escolas e outras instituições comecem a ensinar modos saudáveis no preparo de refeições.

Para aprender a se alimentar de modo saudável é necessário conhecer os alimentos e o modo de prepará-los. Assim, no sistema educacional finlandês as crianças têm aulas de culinária na cozinha da escola, em que aprendem a preparar refeições saudáveis (MARTINS, 2019; CASTRO; LIMA; BELFORT, 2021).

Não basta somente ingerir refeições saudáveis e evitar alimentos e preparações indesejáveis, mas é necessário ter regularidade nas refeições.

Deste modo, é necessário enfatizar que as crianças precisam criar o hábito de tomar o café da manhã (desjejum), assim como aprender a comer devagar, mastigando mais vezes os alimentos e sempre consumindo frutas e vegetais em todas as principais refeições (BRASIL, 2014).

Considerando-se a mastigação, Santos et al. (2021) demonstraram claramente que a escassez desta prática ou a ausência da mesma aumentaram o risco de obesidade. Como a obesidade aumenta o risco de hipertensão, a mastigação prevalente e vagarosa deve ser enfatizada para a formação de hábitos saudáveis nos escolares.

É possível perceber na própria escola que uma parte dos alunos não faz o desjejum, o que prejudicial à saúde. Um estudo de revisão demonstrou que deixar de tomar o café da manhã aumentou o risco em desenvolver obesidade, pois dificulta o equilíbrio energético e nutricional do organismo (MA et al., 2020).

Recomenda-se que as escolas incluam professores de alimentação e nutrição na grade curricular para que se possa ensinar tanto a higiene e segurança alimentar, quanto a nutrição adequada visando a saúde dos escolares (FERRARI, 2018).

Ademais, tanto a família, criança, adolescente e os professores devem consultar o guia alimentar para a população brasileira (BRASIL, 2014) e outras publicações para conhecer



e praticar os hábitos alimentares saudáveis (BRASIL, 2021; FERRARI, 2023; VOGEL; KRAHL, 2023).

### **Prática de atividade física na escola**

A atividade física, assim como o esporte e os exercícios físicos constituem uma das melhores formas de gasto de energia, assim como de melhoria da composição do corpo, ajudando a manter a musculatura e a massa óssea, melhorando o metabolismo, o equilíbrio, a flexibilidade e a postura, além de reduzir o risco de obesidade, hipertensão arterial e promover o envelhecimento saudável (CHAKRAVARTHY; BOOTH, 2003; FERRARI, 2007; FERRARI, FERRARI, 2011; NASPE, 2004; WEINECK, 2001).

Além das atividades aeróbicas diárias na escola, como caminhada, corrida, natação, basquetebol, voleibol, futebol, é necessário também participar de aulas de musculação ou treinamentos mistos de exercícios de força e aeróbicos, sempre supervisionados pelo professor de educação física devidamente habilitado (NASPE, 2004). Ressalta-se que o objetivo dos exercícios de força é melhorar a mesma, mas não desenvolver corpos “sarados”. Ademais, a musculação também ajuda a perder peso (CHAKRAVARTHY; BOOTH, 2003; WEINECK, 2001).

O governo federal brasileiro lançou o Guia de Atividade Física Para a População Brasileira que orienta a população e aumenta a compreensão sobre o papel de saúde advindo da prática regular de atividades físicas e esportivas (BRASIL, 2021).

Neste sentido, é necessário enfatizar que a atividade física evita o excesso de peso e também ajuda a perdê-lo, o que é fundamental para reduzir o risco de desenvolvimento de hipertensão arterial (KULKARNI, 2021). Mesmo nos hipertensos, a prática regular de atividades físicas é benéfica melhorando o funcionamento do corpo humano e os mecanismos de controle da pressão arterial.

### **Oferecimento de alimentos saudáveis nas cantinas e/ou proibição de alimentos ultraprocessados**

Nenhum alimento é proibido, mas o consumo de diversos tipos deve ser reduzido para evitar o desenvolvimento de hipertensão arterial.

De modo geral, os alimentos ultraprocessados, como salgadinhos de pacote, alimentos prontos para consumo, congelados e outros, contém elevados teores de sal que aumentam a pressão arterial. Além disso, este grupo de alimentos contém muito sal, açúcar,



Hórus, v. 19, n. 1, p. 73-91, 2024.

gordura e óleos que aumentam o peso corporal, fator de risco para a hipertensão arterial (FERRARI, 2023).

Neste sentido, inúmeros estudos científicos vêm apontando que o consumo regular de alimentos ultraprocessados, sanduíches, frituras, biscoitos processados, hambúrgueres, assim como frituras, salgados e doces promovem o tanto o desenvolvimento da aterosclerose, quanto o ganho de peso e a obesidade que são fatores de risco para a hipertensão arterial (DISHCHEKENIAN et al., 2011; WIERZOWIECKA et al., 2021).

Estudos científicos demonstram que o aumento do consumo de frutas e vegetais e a redução do sal, açúcar e gorduras na dieta, aliados à prática de atividades físicas reduz drasticamente o risco de hipertensão arterial (KULKARNI, 2021; THEODORIDIS et al., 2023).

Ainda a este respeito, diversos estudos mostram que o consumo de alimentos vegetais (frutas, hortaliças etc.) reduz o risco de hipertensão arterial o que contribui para diminuir a probabilidade de doenças cardiovasculares, de mortalidade geral e de acidente cerebrovascular (derrame) (AUNE et al., 2017).

Deste modo, com base na literatura revisada e na experiência do autor em projetos escolares, é necessária uma conversa franca da gestão escolar com os pais dos escolares, em conjunto com o responsável pela cantina, para que se busquem alternativas saudáveis aos alunos que não prejudiquem o comércio da escola. Seria interessante uma mudança de cardápio da cantina ou restaurante escolar no sentido de banir alimentos que fazem mal à saúde e proporcionar escolhas alimentares saudáveis aos alunos, funcionários e professores.

### **Realizar oficinas, minicursos, atividades práticas e aulas sobre sono e saúde e recomendações aos responsáveis**

Dormir bem e passar por todas as fases do sono é fundamental para a saúde. Durante uma noite de sono de qualidade, o cérebro passa por ciclos de cerca de 1:30h em que todas as fases do sono são perpassadas (PRIMHAK; KINGSHOTT, 2012). É necessário que os ciclos se repitam diversas vezes, perfazendo cerca de 9 a 10 horas por dia de sono para crianças e adolescentes. Todavia, crianças pequenas tem necessidade de sono maior que pode ser de 10 horas ou mais (TING; THOMAS, 2024).

Neste sentido, um estudo com 7.974 crianças de 2 a 9 anos e meio, realizado com amostra populacional da Alemanha, Bélgica, Chipre, Espanha, Estônia, Hungria, Itália e



Suécia, demonstrou que dormir menos que 9 horas aumentou o risco de hipertensão arterial (SPARANO et al., 2019).

Da mesma forma, outro estudo epidemiológico, com crianças de 11 a 14 anos de idade, na China, também observou que dormir menos que 9 horas por noite aumentou o risco de hipertensão arterial (GUO et al., 2011).

O sono é importante para a memória do que foi aprendido pela criança, assim como para controlar o metabolismo corporal, uma vez que diversos hormônios são produzidos quando dormimos, além de fatores que reduzem a inflamação e o risco de doenças crônicas (TUFIK et al., 2009).

Dormir poucas horas aumenta o risco de hipertensão arterial, diabetes melito tipo 2 e obesidade (GUO et al., 2011; KOBAYASHI et al., 2011).

A síndrome metabólica é um conjunto de doenças representado pela obesidade abdominal associada à hipertensão arterial e maior risco de diabetes mellitus tipo 2, problemas renais e dislipidemias (excesso de colesterol, excesso de colesterol ruim e de triglicerídeos) (FERRARI, 2007).

Um estudo epidemiológico de caso-controle com adultos da região do Médio Araguaia no estado de Mato Grosso, mostrou que dormir de 7 a 8 horas de sono por noite reduziu o risco de desenvolver síndrome metabólica (SANTOS et al., 2015).

Um interessante estudo demonstrou que o sedentarismo e um sono de curta duração aumentaram o risco de desenvolvimento de hipertensão arterial em crianças da Dinamarca (HJORTH et al., 2014).

Estudando adolescentes escolares no município de Barra do Garças (MT), observou-se elevada prevalência de problemas de humor (86%), sedentarismo (65%), poucas horas de sono (55%) e uso de tabaco e álcool (18%), antes da pandemia de COVID-19 (FERRARI et al., 2017).

É importante salientar que a falta de sono, o sedentarismo e o ganho de peso devido à alimentação inadequada aumentam o risco de hipertensão e de síndrome metabólica e o enfrentamento destes problemas deve incorporar a prática regular de atividade física e a alimentação saudável e equilibrada (DOLE FOOD CO, 2002; FERRARI, 2008; BRASIL, 2014; BRASIL, 2021).

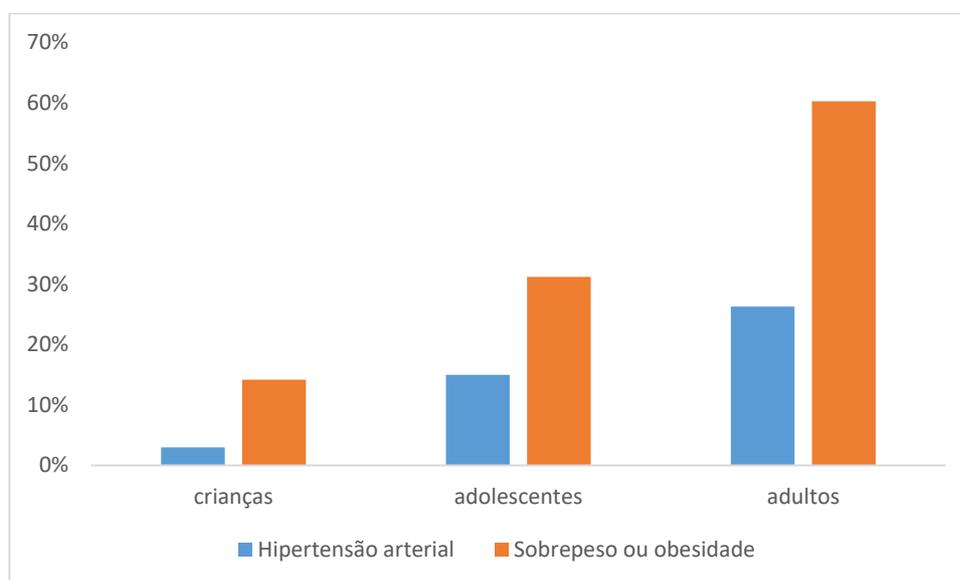
### **Identificação e manejo das crianças com sobrepeso ou obesidade**



O sobrepeso ou a obesidade constituem os principais fatores de risco para a hipertensão arterial depois apenas da variável genética (SANTI; FRISKA, 2023).

Os dados mais atuais sobre prevalência de hipertensão arterial e excesso de peso (sobrepeso e obesidade) em crianças, adolescentes e adultos demonstram um quadro preocupante para a sociedade brasileira conforme a figura 3, elaborada a partir de informações dos estudos epidemiológicos VIGITEL (2019), Pesquisa Nacional de Saúde (2019), ERICA (2016) e do observatório de saúde da infância da FIOCRUZ (BLOCH et al. 2016).

**Figura 3 – Prevalência de hipertensão e excesso de peso na população brasileira**

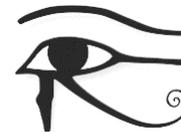


**Fonte:** Elaboração do próprio autor (2024).

Um estudo com escolares do 3º e 4º anos do ensino fundamental, antes do período da pandemia de COVID-19, no interior de Mato Grosso, reportou elevada prevalência de sobrepeso (18,9% a 32,4%), obesidade (18,2% a 36,4%) e fatores de risco para obesidade (baixa ingestão de vegetais, frutas e legumes e elevado consumo de frituras, refrigerantes e doces), aumentando a vulnerabilidade desta população à hipertensão arterial e outras doenças (FERRARI, 2019).

Desta maneira, é necessário que a escola convoque os professores de educação física, nutricionistas e demais colegas para que seja elaborada uma força tarefa para identificar escolares com excesso de peso e comunicar aos pais a necessidade de melhorar a saúde das crianças e adolescentes.

Caso a equipe escolar não tenha conhecimento para realizar esta tarefa, a escola pode entrar em contato com a equipe de saúde da família dos Postos de Saúde (Estratégia de Saúde



da Família) ou, no caso de ser privada, contratar uma empresa que possa promover tanto o diagnóstico como as soluções para o problema da hipertensão arterial e da obesidade.

## **CONSIDERAÇÕES TEÓRICO-PRÁTICAS FINAIS**

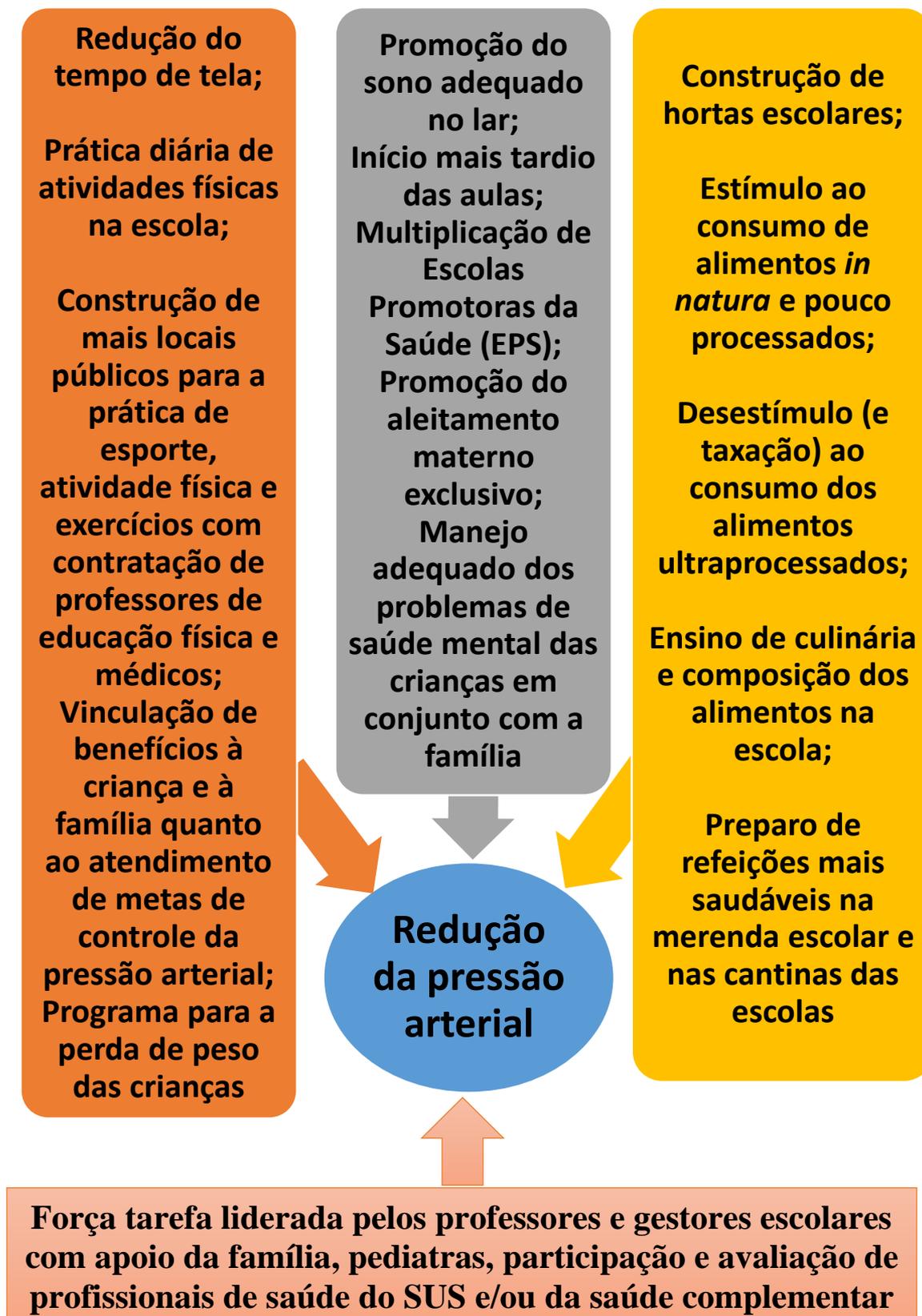
De acordo com o que foi discutido anteriormente, professores podem introduzir em suas aulas o ensino de fatores de risco e proteção associados à hipertensão arterial. Havendo dificuldade em avaliar e implementar ações de controle da hipertensão arterial, as escolas podem solicitar o auxílio das unidades básicas de saúde, assim como de Universidades e Faculdades.

Os governos municipais e estaduais precisam induzir a implementação de projetos e programas relacionados ao diagnóstico e manejo não farmacológico da hipertensão arterial em crianças e adolescentes por meio de editais de financiamento tanto para as escolas quanto para instituições de ensino e pesquisa.

Destarte, as principais estratégias para o enfrentamento da hipertensão no ambiente escolar, familiar e social, que incluem a promoção da saúde (FERRARI, 2018) nos âmbitos da comunidade e do Estado, estão sumarizadas na figura 4.

Como vem aumentando significativamente no país tanto a obesidade quanto a mudança de hábitos de vida das crianças e adolescentes (redução do consumo de comida de verdade e aumento na ingestão de alimentos ultraprocessados) é necessário que a sociedade brasileira participe ativamente de ações, políticas e programas visando desde a promoção da saúde até o diagnóstico e tratamento precoces da hipertensão arterial.

**Figura 4. Ações visando o controle da hipertensão arterial em crianças e adolescentes nas escolas e na família**



Fonte: Elaboração do próprio autor (2024)



## REFERÊNCIAS

ABBA, M.S.; NDUKA, C.U.; ANJORIN, S.; UTHMAN, O.A. Household Air Pollution and High Blood Pressure: A Secondary Analysis of the 2016 Albania Demographic Health and Survey Dataset. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.19, n.5, p.2611, 2022. Disponível em: doi: 10.3390/ijerph19052611. Acesso em: 22 nov. 2023.

AUNE, D.; GIOVANNUCCI, E.; BOFFETTA, P.; FADNES, L.T.; KEUM, N.; NORAT, T.; GREENWOOD, D.C.; RIBOLI, E.; VATTEN, L.J.; TONSTAD, S. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality-a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. **International Journal of Epidemiology**, v.46, n.3, p.1029-1056, 2017. doi: 10.1093/ije/dyw319.

BEZERRA, V.M.; ANDRADE, A.C. de S.; CÉSAR, C.C.; CAIAFFA, W.T. Desconhecimento da hipertensão arterial e seus determinantes em quilombolas do sudoeste da Bahia, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.20, n.3, p.797-807, 2015. Disponível em: 10.1590/1413-81232015203.14342014. Acesso em: 26 set. 2024.

BLOCH, K.V.; KLEIN, C.H.; SZKLO, M.; KUSCHNIR, M.C.C.; ABREU, G. de A., BARUFALDI LA, et al. ERICA: prevalences of hypertension and obesity in Brazilian adolescents. **Revista de Saúde Pública**, v.50, 9s, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S01518-8787.2016050006685> acesso em: 27 set. 2024.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Promoção da Saúde**. Brasília, 2010. 60pp.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação Geral de Alimentação e Nutrição. **Guia alimentar para a população brasileira**. Brasília: 2<sup>a</sup> ed., 2014. 156pp. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf) Acesso em: 04 jul. 2022.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Vigitel Brasil 2019**. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: [https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2021/07/vigitel\\_brasil\\_2019\\_vigilancia\\_fatores\\_risco-1-2.pdf](https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2021/07/vigitel_brasil_2019_vigilancia_fatores_risco-1-2.pdf) acesso em: 20 mar. 2024.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Pesquisa Nacional de Saúde 2019**. Atenção primária à saúde e informações antropométricas. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2021/07/Pesquisa-Nacional-de-Saude-2019.pdf> acesso em: 06 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Atividade Física para a População Brasileira**. Brasília: Ed. MS, 2021. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_atividade\\_fisica\\_populacao\\_brasileira.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_atividade_fisica_populacao_brasileira.pdf) Acesso em: 01 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia Alimentar para Crianças Brasileiras Menores de 2 anos**. Versão Resumida. Brasília: Ed. MS, 2021. Disponível em:



Hórus, v. 19, n. 1, p. 73-91, 2024.

[http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia\\_alimentar\\_2anos.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia_alimentar_2anos.pdf) Acesso em: 02 set. 2023.

BRASL. FUNDAÇÃO INSTITUTO OSWALDO CRUZ. Observatório de saúde na infância. Obesidade em crianças e jovens cresce no Brasil na pandemia. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/obesidade-em-criancas-e-jovens-cresce-no-brasil-na-pandemia> acesso em: 27 set. 2024.

CAPPUCCIO, F.P.; MACGREGOR, G.A. Does potassium supplementation lower blood pressure? A meta-analysis of published trials. **Journal of Hypertension**, v.9, p.465–473, 1991.

CASTRO, M.A.V. de; LIMA, C.G. de; BELFORT, G.P. Educação alimentar e nutricional no combate à obesidade infantil: visões do Brasil e do mundo. Revista da Associação Brasileira de Nutrição, v.12, n.2, p.167-183, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.47320/rasbran.2021.1891> acesso em: 27 set. 2024.

CAVALCANTE, L.T.C.; OLIVEIRA, A.A.S. de. Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. **Psicologia em Revista**, v.26, n.1, p.83-102, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5752/P.1678-9563.2020v26n1p82-100> acesso em: 12 dez. 2024.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Risk and protective factors. Disponível em: <https://www.cdc.gov/violenceprevention/childabuseandneglect/riskprotectivefactors.html/> Acesso em: 21 nov 2023.

CHAKRAVARTHY, Manu V.; BOOTH, Frank W. **Exercise**. Elsevier, Philadelphia, 2003.

CHOBANIAN, A.V. Prehypertension revisited. **Hypertension**, v.48, n.5, p.812-814, 2006. Disponível em: doi: 10.1161/01.HYP.0000241684.29799.14 acesso em: 22 nov. 2023.

COHEN, R.V.; DRAGER, L.F.; PETRY, T.B.Z.; SANTOS, R.D. Metabolic health in Brazil: trends and challenges. **Lancet Diabetes and Endocrinology**, v.8, p.937-938, 2020. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(20\)30370-3](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(20)30370-3) Acesso em 26 set. 2023.

D'ELIA, L.; CAPPUCCIO, F.P.; MASULLI, M.; LA FATA, E.; RENDINA, D.; GALLETI, F. Effect of Potassium Supplementation on Endothelial Function: A Systematic Review and Meta-Analysis of Intervention Studies. **Nutrients**, v.15, n.4, p.853, 2023. Disponível em: doi: 10.3390/nu15040853 acesso em: 22 nov. 2023.

DOLE FOOD COMPANY. **Encyclopedia of Foods. A guide to healthy nutrition**. San Diego, CA, Academic Press, 2002.

DISHCHEKENIAN, V.R.M.; ESCRIVÃO, M.A.M.S.; PALMA, D.; ANCONA-LOPEZ, F.; ARAÚJO, E.A.C.; TADDEI, J.A.A.C. Padrões alimentares de adolescentes obesos e diferentes repercussões metabólicas. **Revista de Nutrição**, v.24, n.1, p.17-29, 2011.



Hórus, v. 19, n. 1, p. 73-91, 2024.

ARTIGO DE REVISÃO

FERRARI, C.K.B. Atualização: Fisiopatologia e clínica da síndrome metabólica. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v.36, n.4, p.90-95, 2007. Disponível em: <https://www.acm.org.br/acm/revista/pdf/artigos/525.pdf> acesso em 21 nov. 2023.

FERRARI, C.K.B. Functional foods and physical activities in health promotion of aging people. **Maturitas**, v.58, p.327-339, 2007.

FERRARI, C.K.B. Metabolic syndrome and obesity: epidemiology and prevention by physical activity and exercise. **Journal of Exercise Science and Fitness**, v.6, n.2, p.87-96, 2008. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=ad5d6197218a22f5ddbae8a99bcff439ec1a32ab> acesso em: 21 nov. 2023.

FERRARI, G.S.L.; FERRARI, C.K.B. Exercise modulation of total antioxidant capacity (TAC): towards a molecular signature of healthy aging. **Frontiers in Life Science**, v.5, n.3-4, p.81-90, 2011. <http://dx.doi.org/10.1080/21553769.2011.635008>

FERRARI, C.K.B.; CARNEIRO, S.S.; ROCHA, E.M.; SANTOS, A.L.V. Sedentarismo, estilo de vida e saúde em adolescentes de um município da Amazônia Legal. **Revista Inspirar Movimento & Saúde**, v.14, n.3, p.28-33, 2017. Disponível em: <https://www.inspirar.com.br/wp-content/uploads/2017/07/revista-inspirar-ms-43-536-2016.pdf> acesso em: 22 nov. 2023.

FERRARI, C.K.B. Implementation of public health policies for healthy lifestyles promotion: what Brazil should tell us? **Health Promotion Perspectives**, v.8, n.3, p.243-248, 2018. Disponível em: doi: 10.15171/hpp.2018.33 acesso em: 22 nov. 2023

FERRARI, C.K.B. Excessive body weight, body fat, and eating habits of students from public and private elementary education. **Archiv Euromedica**, v.9, n.1, p.5-9, 2019. Disponível em: [http://journal-archiveuromedica.eu/articles\\_archiv\\_euromedica\\_01\\_2019/ARTICLE\\_archiv\\_euromedica\\_01\\_2019\\_maket\\_21\\_05\\_2019\\_READY\\_1.pdf](http://journal-archiveuromedica.eu/articles_archiv_euromedica_01_2019/ARTICLE_archiv_euromedica_01_2019_maket_21_05_2019_READY_1.pdf) acesso em: 22 nov. 2023

FERRARI, C.K.B. **Alimentação saudável: um guia para escolares, mães, pais e professores**. Formiga: Editora Multiatual, 2023. Disponível em: <https://www.editoramultiatual.com.br/2023/12/alimentacao-saudavel-um-guia-para.html> acesso em 30 jan. 2024.

GUO, X.; ZHENG, L.; LI, Y.; YU, S.; LIU, S.; ZHOU, X.; ZHANG, X.; SUN, Z.; WANG, R.; SUN, Y. Association between sleep duration and hypertension among Chinese children and adolescents. **Clinical Cardiology**, v.34, n.12, p.774-781, 2011. doi: 10.1002/clc.20976.

HAHAD O, RAJAGOPALAN S, LELIEVELD J, SØRENSEN M, KUNTIC M, DAIBER A, BASNER M, NIEUWENHUIJSEN M, BROOK RD, MÜNDEL T. Noise and air pollution as risk factors for hypertension: Part II-Pathophysiologic insight. **Hypertension**, v.80, n.7, p.1384-1392, 2023. Disponível em: doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.123.20617 acesso em: 22 nov. 2023



HJORTH, M.F.; CHAPUT, J.-P.; DAMSGAARD, C.T.; DALSKOV, S.-M., ANDERSEN, R.; ASTRUP, A.; MICHAELSEN, K.F.; TETENS, I.; RITZ, C.; SJÖDIN, A. Low Physical Activity Level and Short Sleep Duration Are Associated with an Increased Cardio-Metabolic Risk Profile: A Longitudinal Study in 8-11 Year Old Danish Children. **PLoS ONE**, v.9, n.8, pe104677, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0104677> acesso em: 21 nov. 2023.

KOBAYASHI, D.; TAKAHASHI, O.; DESHPANDE, G.A.; SHIMBO, T.; FUKUI, T. Relation between metabolic syndrome and sleep duration in Japan: a large scale cross-sectional study. **Internal Medicine**, v.50, n.2, p.103-107, 2011. Disponível em: doi: 10.2169/internalmedicine.50.4317 acesso em: 21 nov. 2021.

KOCH, V.H.K.; FURUSAWA, E.A. Pediatric hypertension as an early manifestation of cardiovascular disease in children. **Brazilian Journal of Nephrology**, v.46, n.4, e20230159, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2023-0159en> acesso em: 27 set. 2024.

KULKARNI, S. Hypertension management in 2030: a kaleidoscopic view. *Journal of Human Hypertension*, v.35, p.812-817, 2021.

LEE, J.E.; KIM, Y.G.; CHOI, Y.H.; HUH, W; KIM, D.J.; OH, H.Y. Serum uric acid is associated with microalbuminuria in prehypertension. **Hypertension**, v.47, n.5, p.962-967, 2006. Disponível em: doi: 10.1161/01.HYP.0000210550.97398.c2 acesso em: 22 nov. 2023

LI, R.; ZHAO, A.; DIAO, X.; SONG, J.; WANG, C.; LI, Y.; ET AL. Polymorphism of *NOS3* gene and its association with essential hypertension in Guizhou populations of China. **PLoS ONE**, v.18, n.2, p.e0278680, 2023. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278680> acesso em: 21 nov. 2023.

LIU, W.; HU, B.; DEHGHAN, M.; MENTE, A.; WANG, C.; YAN, R.; RANGARAJAN, S.; TSE, L.A.; YUSUF, S.; LIU, X.; WANG, Y.; QIANG, D.; HU, L.; HAN, A.; TANG, X.; LIU, L.; LI, W; PURE-China Investigators. Fruit, vegetable, and legume intake and the risk of all-cause, cardiovascular, and cancer mortality: A prospective study. **Clinical Nutrition**, v.40, n.6, p.4316-4323, 2021. Disponível em: doi: 10.1016/j.clnu.2021.01.016 acesso em: 22 nov. 2023.

LOTUFO, P.A.; BAENA, C.P.; SANTOS, I.S.; BENSENOR, I.M. Serum Uric Acid and Prehypertension Among Adults Free of Cardiovascular Diseases and Diabetes: Baseline of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Angiology**, v.67, n.2, p.180-186, 2016. doi: 10.1177/0003319715585037.

MADSEN, H.; SEN, A.; AUNE, D. Fruit and vegetable consumption and the risk of hypertension: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. **European Journal of Nutrition**, v.62, n.5, p.1941-1955, 2023. Disponível em: doi: 10.1007/s00394-023-03145-5 acesso em: 22 nov. 2023.

MARTINS, C.A. A experiência finlandesa na formação de um professor: a vida como currículo. **Olhares & Trilhas**, v.21, n.3, p.562-579, 2019. Disponível em: 10.14393/OT2019v21.n.3.47960 acesso em: 27 set. 2024.



NATIONAL ASSOCIATION FOR SPORT AND PHYSICAL ACTIVITY (NASPE). **Physical activity best guide. Middle and high school levels.** Human Kinetics, 2004.

OLIVEIRA, I.M.; ARAUJO, T.A. de; ROEDIGER, M. de A.; ZANETTA, D.M.T.; ANDRADE, F.B. de. Fatores associados à hipertensão não diagnosticada entre adultos mais velhos no Brasil - ELSI-Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.27, n.5, p.2001–2010, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232022275.12512021> acesso em: 26 set. 2024.

PADMANABHAN, S.; DOMINICZAK, A.F. Genomics of hypertension: the road to precision medicine. **Nature Reviews in Cardiology**, v.18, n.4, p.235-250, 2021. Disponível em: doi: 10.1038/s41569-020-00466-4 acesso em: 22 nov. 2023.

PONCE-ALENCASTRO, J.; CHILITO-OSORIO, V.; RAMOS-RIVERA, P.; TENORIO-ROMERO, A.; CASTRO-LÓPEZ, E.; VIÑA-ZAMBRANO, K.; CRUZ-PIERARD, S. Association between breastfeeding and reduced risk of obesity in childhood: a cross-sectional study in Ecuadorian infants under five years of age. **Journal of Medical and Health Studies**, v.4, n.2, p.110-120, 2023. Disponível em: 10.32996/jmhs acesso em: 22 nov. 2023.

PRIMHAK, R.; KINGSHOTT, R. Sleep physiology and sleep-disordered breathing: The essentials. **Archives of Disease in Childhood**, v.97, n.1, p.54–58, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/adc.2010.186676> acesso em: 12 dez. 2024.

REHILL, N.; BECK, C.R.; YEO, K.R.; YEO, W.W. The effect of chronic tobacco smoking on arterial stiffness. **British Journal of Clinical Pharmacology**, v.61, n.6, p.767-773, 2006. doi: 10.1111/j.1365-2125.2006.02630.x

RODRIGUES, J. de S.; ANDRADE, L.G de. Os perigos da hipertensão na juventude. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v.9, n.10, p.2228-2242, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v9i10.11846> acesso em: 26 set. 2024.

ROSENTHAL, T. Prehypertension and the cardiometabolic syndrome. In: ZIMLICHMAN, R., JULIUS, S., MANCIA, G. (Eds.) **Prehypertension and Cardiometabolic Syndrome. Updates in Hypertension and Cardiovascular Protection.** Springer, Chapter 5, p.57-66, 2018. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-75310-2\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-75310-2_5) acesso em: 22 nov. 2023

SUBSTANCE ABUSE AND MENTAL HEALTH SERVICES ADMINISTRATION (SAMHSA). Risk and protective factors. Disponível em: <https://www.samhsa.gov/sites/default/files/20190718-samhsa-risk-protective-factors.pdf> acesso em: 21 nov. 2023.

SANTI, B.T.; FRISKA, P. Controlling obesity is promising strategy for hypertension prevention in medical students. **Journal of Hypertension**, v.41, suppl.2, p.e11, 2023. Disponível em: 10.1097/01.hjh.0000935568.23358.28 Acesso em: 21 nov. 2023.

SANTOS, P.R. dos; FERRARI, G.S.L.; FERRARI, C.K.B. Diet, sleep and metabolic syndrome among a Legal Amazon population, Brazil. **Clinical Nutrition Research**, v.4, n.1, p.41-45, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.7762/cnr.2015.4.1.41> Acesso em: 27 set. 2023.



SANTOS, R.E.A.; LACERDA, D.C.; SILVA, M.G. da; BARBOSA, D.A.M.; PINHEIRO, I.L., FERRAZ PEREIRA, K.N. Mastication in children and adolescents with overweight or obesity: a systematic review. **Revista de Nutrição**, v.34, e190201, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-9865202134e190201> Acesso em: 18 set. 2023.

SERIN, R.C.; CHADWICK, N.; LLOYD, C.D. Dynamic risk and protective factors. **Psychology, Crime and Law**, v.22, n.1-2, p.151-170, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/1068316X.2015.1112013> Acesso em: 21 nov. 2023.

SPARANO, S.; LAURIA, F; AHRENS, W.; FRATERMAN, A.; THUMANN, B.; IACOVIELLO, L.; MARILD, S.; MICHELS, N.; MOLNAR, D.; MORENO, L.A.; TORNARITIS, M.; VEIDEBAUMM T.; SIANI, A. Sleep duration and blood pressure in children: Analysis of the pan-European IDEFICS cohort. **Journal of Clinical Hypertension**, v.21, n.5, p.572-578, 2019. Disponível em: doi: 10.1111/jch.13520 acesso em: 21 nov. 2023.

THEODORIDIS, X.; CHOURDAKIS, M.; CHRYSOULA, L.; CHRONI, V.; TIRODIMOS, I.; DIPLA, K.; GKALIAGKOUSI, E.; TRIANTAFYLLOU, A. Adherence to the DASH diet and risk of hypertension: a systematic review and meta-analysis. **Nutrients**, v.15, p.3261, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu15143261> acesso em: 21 nov. 2023.

TING, Y.; THOMAS, B. Behavioural sleep problems in children. *Singapore Medical Journal*, v.65, n.11, p.599-606, 2014. Disponível em: 10.4103/singaporemedj.SMJ-2021-102 acesso em: 12 dez. 2024.

TUFIK, S.; ANDERSEN, M.L.; BITTENCOURT, L.R.A.; MELLO, M.T. de. Paradoxical sleep deprivation: neurochemical, hormonal and behavioral alterations. Evidence from 30 years of research. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.81, n.3, p.521–538, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0001-37652009000300016> acesso em: 21 nov 2023.

UMANE. Hipertensão arterial. Estudo das doenças crônicas no Brasil, Covitel. Disponível em: <https://observatoriodaaps.com.br/tema/hipertensao> acesso em: 21 nov. 2023.

VIRDIS, A.; GIANNARELLI, C.; NEVES, M.F.; TADDEI, S.; GHIADONI, L. Cigarette smoking and hypertension. **Current Pharmaceutical Design**, v.16, n.23, p.2518-2525, 2010. Disponível em: doi: 10.2174/138161210792062920 acesso em: 22 nov. 2023.

VOGEL, P.; KRAHL, M.E. **Alimentos vegetais, técnicas e receitas selecionadas**. Lageado: Editora Univates, 2023. Disponível em: [https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/399/pdf\\_399.pdf](https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/399/pdf_399.pdf) acesso em: 30 jan. 2024.

WANG, Y.; YE, C.; KONG, L.; ZHENG, J.; XU, M.; XU, Y.; LI, M.; ZHAO, Z.; LU, J.; CHEN, Y.; WANG, W.; NING, G.; BI, Y.; WANG, T. Independent associations of education, intelligence, and cognition with hypertension and the mediating effects of cardiometabolic risk factors: A mendelian randomization study. **Hypertension**, v.80, n.1, p.192-203, 2023. Disponível em: doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA Acesso em: 22 nov. 2023.

WEINECK, J. **Salud, ejercicio y deporte**. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2001.



Hórus, v. 19, n. 1, p. 73-91, 2024.

ARTIGO DE REVISÃO

WIERZOWIECKA, M.; NIKLAS, A.; DRYGAS, W.; PAJAK, A.; ZDROJEWSKI, T.; BIELECKI, W.; KOZAKIEWICZ, K.; MARCINKOWSKA, J.; TYKARSKI, A. What people really know about hypertension and other cardiovascular disease risk factors. Recommendations vs reality. *European Journal of Preventive Cardiology*, v.28, Supl.1, 2021, zwab061.165, Disponível em: <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwab061.165> Acesso em: 26 set. 2023.

WHELTON, P.K.; HE, J.; CUTLER, J.A.; BRANCATI, F.L.; APPEL, L.J.; FOLLMANN, D.; KLAG, M.J. Effects of oral potassium on blood pressure. Meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Journal of the American Medical Association-JAMA*, v.277, n.20, p.1624-1632, 1997. Disponível em: doi: 10.1001/jama.1997.03540440058033. Acesso em: 22 nov. 2023.