

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MULTICÊNTRICO EM
CIÊNCIAS FISIOLÓGICAS

JUCICLÉIA NATHÁLIA DA SILVA MENDES

FATORES ASSOCIADOS A PRESSÃO ARTERIAL ELEVADA EM CRIANÇAS E
ADOLESCENTES

Vitória de Santo Antão
2025

JUCICLÉIA NATHÁLIA DA SILVA MENDES

**FATORES ASSOCIADOS A PRESSÃO ARTERIAL ELEVADA EM CRIANÇAS E
ADOLESCENTES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Ciências Fisiológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Ciências Fisiológicas, área de concentração: Controle de Metabolismo Energético e da Ingestão Alimentar.

Orientador: Prof. Dr. Rafael dos Santos Henrique

Vitória de Santo Antão

2025

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Mendes, Jucicléia Nathália da Silva.

Fatores associados a pressão arterial elevada em crianças e adolescentes / Jucicléia Nathália da Silva Mendes. - Recife, 2025.

55f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Ciências Fisiológicas, 2025.

Orientação: Rafael dos Santos Henrique.

Inclui referências e anexos.

1. Adolescência; 2. Desempenho físico; 3. Infância; 4. Pressão Arterial. I. Henrique, Rafael dos Santos. II. Título.

UFPE-Biblioteca Central

JUCICLÉIA NATHÁLIA DA SILVA MENDES

**FATORES ASSOCIADOS A PRESSÃO ARTERIAL ELEVADA EM CRIANÇAS E
ADOLESCENTES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Ciências Fisiológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Ciências Fisiológicas, área de concentração: Controle de Metabolismo Energético e da Ingestão Alimentar.

Aprovada em: 19/02/2025.

Banca examinadora

Prof. Dr. Rafael dos Santos Henrique (orientador)
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Prof. Dr. Diogo Antônio Alves de Vasconcelos (examinador interno)
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Profa. Dra. Tafnes Lais Pereira Santos de Almeida Oliveira (examinadora
externa) Centro Universitário dos Guararapes - UNIF

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação a Deus, fonte de toda sabedoria e inspiração, como também, à minha querida e amada família, bases da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por seu infinito amor, por estar sempre comigo, me protegendo, guiando, capacitando e concedendo forças para alcançar meus objetivos. Agradeço-te, Senhor, por todas as minhas conquistas e te peço sabedoria e resiliência para alcançar todos os teus propósitos reservados a mim.

À minha pequena Júlia, que mesmo ainda em meu ventre tem me ensinado tanto sobre a vida todos os dias, obrigada meu amor por me alegrar, me inspirar e me dar forças nos momentos que mais precisei.

À toda a minha família, especialmente aos meus pais e ao meu esposo, pelo amor, apoio, confiança, conselhos e ensinamentos, a mim, dedicados. Obrigada, amo muito vocês.

Ao meu orientador, Rafael Henrique, por todos os ensinamentos que contribuíram para minha formação pessoal e acadêmica. Obrigada pela confiança, paciência e dedicação ao longo do mestrado, assim como, nas etapas deste trabalho.

A todos que fazem parte do Grupo de Pesquisa em Cineantropometria e Treinamento (GPCIT) e do projeto Vida Saudável na Lagoa do Carro, agradeço a todos que participaram da coleta e em especial a Victor, Douglas, Beatriz e Rostand pelas contribuições no decorrer do projeto.

A todos os colegas, professores e demais que fazem parte do Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Ciências Fisiológicas (PPGMCF), obrigada pelas vivências diárias e partilha de conhecimentos durante toda a jornada do mestrado.

À banca examinadora, agradeço o tempo dedicado à leitura e avaliação deste trabalho.

Gratidão a todos que direta ou indiretamente fizeram parte dessa minha trajetória!

RESUMO

Introdução: A pressão arterial elevada (PAE) é caracterizada pela pressão arterial $\geq 120 \times 80$ mmHg. A prevalência crescente de PAE em crianças e adolescentes se tornou um problema significativo de saúde pública, que pode expandir-se para HAS na idade adulta e aumentar os riscos de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Estudos mostram que estratégias ligadas a adoção de um estilo de vida ativo e saudável estão inversamente associadas à presença de PAE. **Objetivo:** O objetivo dessa pesquisa foi examinar a associação entre aptidão física, coordenação motora grossa, atividade física e percepção do sono com a pressão arterial elevada em crianças e adolescentes de um município da Zona da Mata do estado de Pernambuco. **Métodos:** A amostra foi composta por 654 participantes (326 meninas), com idade entre 6 e 12 anos (média $9,48 \pm 1,70$ anos), matriculadas em 12 escolas públicas de Lagoa do Carro, Pernambuco, Brasil. A aptidão física foi avaliada com testes PACER, preensão manual, sentar e alcançar, salto horizontal, corrida de 20 metros e shuttle run 4x10 metros. Estatura e massa corporal foram avaliados e serviram como base para o cálculo do índice de massa corporal. A coordenação motora grossa (CMG) foi avaliada usando o Körperkoordinationstest für Kinder. A atividade física foi avaliada com o uso do Questionário de Atividade Física para Crianças (PAQ- C), enquanto o comportamento sedentário e o sono foram avaliados com o questionário de estilo de vida do Estudo Internacional de Obesidade Infantil, Estilo de Vida e Meio Ambiente - ISCOLE. Análises descritivas entre os sexos foram verificadas usando um teste de Student e qui-quadrado (χ^2). Uma regressão logística binária foi incluída para examinar a associação entre as variáveis independentes e os grupos de pressão arterial. **Resultados:** Estiveram associados a PAE o IMC (OR= 1.84; IC95% = 1.09 a 1.29), a força de preensão manual (OR=1.13; IC95% = 1.04 a 1.22), o salto horizontal (OR= 0,98; IC95%= 0.96 a 0.99), e a pontuação CMG (OR=0.99; IC95%= 0.98 a 0.99). Sono e comportamento sedentário não estiveram associados à pressão arterial elevada. **Conclusões:** Nossos resultados permitem concluir que tanto o índice de massa corporal quanto a força de preensão manual estiveram associados à pressão arterial elevada em crianças e adolescentes, enquanto testes de potência de membros inferiores e coordenação motora grossa, mostraram-se inversamente proporcionais ao aumento da PA, independentemente de outros fatores associados como o sexo e variáveis relacionadas ao estilo de vida.

Palavras-chaves: Adolescência; Desempenho físico; Infância; Pressão Arterial.

ABSTRACT

Introduction: High blood pressure (HBP) is characterized by blood pressure $\geq 120 \times 80$ mmHg. The increasing prevalence of HBP in children and adolescents has become a significant public health problem, which can expand to hypertension in adulthood and increase the risk of developing cardiovascular diseases. Studies show that strategies related to the adoption of an active and healthy lifestyle are inversely associated with the presence of HBP. **Objective:** The objective of this research was to examine the association between physical fitness, gross motor coordination, physical activity and sleep perception with high blood pressure in children and adolescents from a municipality in the Zona da Mata region of the state of Pernambuco. **Methods:** The sample consisted of 654 participants (326 girls), aged between 6 and 12 years (mean 9.48 ± 1.70 years), enrolled in 12 public schools in Lagoa do Carro, Pernambuco, Brazil. Physical fitness was assessed using the PACER, handgrip, sit-and-reach, horizontal jump, 20-meter dash, and 4x10-meter shuttle run tests. Height and body mass were assessed and served as the basis for calculating body mass index. Gross motor coordination (GMC) was assessed using the Körperkoordinationstest für Kinder. Physical activity was assessed using the Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C), while sedentary behavior and sleep were assessed using the lifestyle questionnaire from the International Study of Childhood Obesity, Lifestyle, and Environment - ISCOLE. Descriptive analyses between sexes were verified using a Student's test and chi-square (χ^2). A binary logistic regression was included to examine the association between independent variables and blood pressure groups. **Results:** BMI (OR= 1.84; 95%CI = 1.09 to 1.29), handgrip strength (OR=1.13; 95%CI = 1.04 to 1.22), horizontal jump (OR= 0.98; 95%CI= 0.96 to 0.99), and CMG score (OR=0.99; 95%CI= 0.98 to 0.99) were associated with HBP. Sleep and sedentary behavior were not associated with high blood pressure. **Conclusions:** Our results allow us to conclude that both body mass index and handgrip strength were associated with high blood pressure in children and adolescents, while lower limb power tests and gross motor coordination were inversely proportional to increased BP, regardless of other associated factors such as sex and lifestyle-related variables.

Keywords: Adolescence; Physical performance; Childhood; Blood pressure.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados descritivos (Média±DP) da amostra	29
Tabela 2 – Regressão logística dos fatores associados à pressão arterial elevada	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACR	Aptidão cardiorrespiratória
AF	Atividade física
AIC	Critério de informação de Akaike
AMP-K	Proteína quinase ativada por AMP
ApF	Aptidão física
BIC	Critério de informação Bayesiano
CMG	Coordenação motora grossa
DC	Débito cardíaco
DCNT	Doença crônica não transmissível
ECA	Enzima conversora de angiotensina
EROS	Espécies reativas de oxigênio
ET	Endotelina
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Índice de Confiança
IMC	Índice de massa corporal
KTK	Körperkoordinationstest für Kinder
NO	Óxido nítrico
OR	Odds ratios
PA	Pressão arterial
PAD	Pressão arterial diastólica
PAE	Pressão arterial elevada
PAI-1	Plasminogênio-1
PAQ-C	Questionário de atividade física para crianças
PAS	Pressão arterial sistólica
PCR	Proteína C reativa
RI	Resistência à insulina
RVP	Resistência vascular periférica
SNC	Sistema nervoso central
SRAA	Sistema renina angiotensina aldosterona
TNF-α	Fator de necrose tumoral alfa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Pressão arterial e fatores relacionados a sua alteração	15
2.1.2 Estado nutricional.....	16
2.1.3 Desempenho motor	19
2.1.4 Estilo de vida.....	21
3 OBJETIVOS	24
3.1 Objetivo geral	24
3.2 Objetivos específicos	24
4 MATERIAL E MÉTODOS	25
4.1 Amostra.....	25
4.2 Instrumentos e procedimentos.....	25
4.2.1 Pressão Arterial	25
4.2.2 Antropometria.....	26
4.2.3 Aptidão Física	26
4.2.4 Coordenação motora grossa.....	26
4.2.5 Atividade física.....	27
4.2.6 Comportamento Sedentário	27
4.2.7 Sono	27
4.3 Análise de dados	27
5 RESULTADOS.....	29
6 DISCUSSÃO	31
7 CONCLUSÕES.....	35
REFERÊNCIAS.....	36
ANEXO	42
ANEXO A – APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA	42
ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	46

ANEXO C – TERMO DE ASSENTIMENTO	48
ANEXO D – FICHA DE COLETA DE DADOS.....	50
ANEXO E – QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA PARA CRIANÇAS (PAQ-C).....	51
ANEXO F - QUESTIONÁRIO DE ESTILO DE VIDA DO ESTUDO INTERNACIONAL DE OBESIDADE INFANTIL, ESTILO DE VIDA E MEIO AMBIENTE – ISCOLE	54

1 INTRODUÇÃO

A pressão arterial elevada (PAE) é caracterizada pela pressão arterial sistólica (PAS) de 120–129 mm Hg e pressão arterial diastólica (PAD) de ≥ 80 mm Hg (FLYNN, et al. 2017). A PAE em crianças e adolescentes é prevalente em todo o mundo e se tornou um importante problema de saúde pública. No Brasil, a prevalência da PAE em crianças e adolescentes variou entre 9,4% e 14,5% na última década (JESUS, 2022). Já no contexto internacional, estudos recentes identificaram uma variação ainda mais expressiva entre 10 a 25% tanto em países subdesenvolvidos quanto em desenvolvidos (HARDY et al., 2021; SONG et al., 2019; VASUDEVAN et al., 2022). Essa condição pode expandir-se para HAS na idade adulta e aumentar os riscos de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Estudos mostram que estratégias ligadas a adoção de um estilo de vida ativo e saudável estão inversamente associadas à presença de HAS em crianças e adolescentes (FALKNER, 2020; MOHAN et al. 2019).

Para compreender a PAE é relevante considerar o papel de variáveis como idade, altura, sexo, estado nutricional, assim como variados indicadores comportamentais e do desempenho físico (PINHEIRO et al. 2021). Estudos têm mostrado que crianças e adolescentes com baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória (ACR) somados ao excesso de peso têm maior probabilidade de apresentar PAE e que a participação da atividade física aumenta a ACR, associando-se a menor risco de incidência e mortalidade por doenças cardiovasculares (BERTOLLO et al., 2021; HAIDAR; HORWICH, 2023).

A atividade física de moderada a vigorosa intensidade, por sua vez, também é considerada benéfica para controlar a pressão arterial. Estudos mostraram que intervenções de atividade física têm sido consideradas um dos principais fatores de redução da PAS e PAD em adolescentes (KELLEY, KELLEY, TRAN, 2003; CHEN et al. 2023; HASSAN et al. 2024). Em contrapartida, há evidências de que o tempo destinado a comportamentos sedentários, como ficar grandes períodos sentado, uso telas, jogos eletrônicos e computadores, assim como, durações curtas de sono (< 8 horas), colocam as crianças em risco de PAE (CHEN et al. 2023). Tal agravamento é intensificado quando combinado com condições de excesso de peso desse público-alvo (KIPPING et al., 2014).

Dessa forma, pesquisas que visem compreender fatores associados à PAE de crianças e adolescentes podem auxiliar na prevenção e elaboração de estratégias que auxiliem na redução morbididades e eventos adversos imediatos e de longo prazo. Entretanto, existem poucos relatos sobre a relação entre fatores biológicos e comportamentais com a PAE em crianças e adolescentes.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Pressão arterial e fatores relacionados a sua alteração

A pressão arterial é a pressão ou tensão exercida pelo sangue enquanto circula pelos vasos arteriais, sendo resultado do produto do débito cardíaco (DC) e da resistência vascular periférica (RVP) (TAYLOR, 2015). A PA adequada ajusta a perfusão de órgãos e tecidos vitais, o suprimento de oxigênio e a remoção de produtos metabólicos, já o aumento desta está associado a alteração da homeostase corporal, bem como, a riscos para doenças, sobretudo, cardiovasculares. Para crianças e adolescentes, PA elevada é definida como PA sistólica (PAS) de 120–129 mm Hg e PA diastólica (PAD) ≥ 80 mm Hg e hipertensão é definida como PAS ≥ 130 mm Hg e/ou PAD ≥ 80 mm Hg (FLYNN, et al. 2017).

Os mecanismos fisiopatológicos que contribuem para a hipertensão incluem, dentre outros, disfunções no sistema humoral (sistema renina-angiotensina-aldosterona) e nos sistemas neuronais e autorregulatórios. A autorregulação é definida como a capacidade intrínseca de um órgão de manter um fluxo sanguíneo constante apesar das mudanças na pressão de perfusão, ocorrendo normalmente em resposta à hipoperfusão para o cérebro, coração e rins. Esse mecanismo ajuda a manter o fluxo sanguíneo normal para órgãos vitais, mantendo a PA homeostática (TAYLOR, 2015).

Já na regulação neuronal, o inadequado funcionamento do sistema nervoso simpático induz a um aumento do DC e RVP, podendo surgir de alterações na sensibilidade dos baroreceptores, além de um aumento na liberação, sensibilidade e excreção de norepinefrina em indivíduos com HAS. Enquanto que o SRAA, é um sistema neuroendócrino que regula a PA e o volume sanguíneo, em que a renina, liberada pelas células justaglomerulares renais, atua sobre o angiotensinogênio produzido pelo fígado, convertendo-o em angiotensina I, que é imediatamente transformada na circulação pulmonar, através da enzima conversora da angiotensina (ECA), em angiotensina II, um potente vasoconstritor. Na HAS esse sistema está ativado de forma excessiva, o que contribui para o aumento da PA (SANJULIANE, 2002).

No Brasil, a prevalência da PA elevada em crianças e adolescentes variou entre 9,4% e 14,5% na última década (JESUS, 2022). Estudos que avaliam diretamente a

ocorrência de PAE em crianças e adolescentes no município de Lagoa do Carro-PE são escassos, sendo relevante mais pesquisas relacionadas. Todavia, municípios do interior de Pernambuco, como Vitória de Santo Antão-PE relataram uma prevalência crescente de PAE em crianças entre 7,9% e 19,8% (OLIVEIRA, 2020; AGUIAR, 2021).

A PAE é fator de risco para doenças cardiovasculares ateroscleróticas e cerebrovasculares em todas as fases da vida. Esse achado corrobora com uma meta-análise que estimou que um aumento de 1 desvio-padrão na PAS e PAD na infância e adolescência estava associado à HAS na idade adulta (OR = 1,71; IC de 95%: 1,50–1,95 e OR = 1,57; IC de 95%: 1,37–1,81 para PAS e PAD, respectivamente) (YANG et al., 2020). Identificar níveis anormais de PA em idades mais jovens pode aumentar a conscientização e o controle e, conseqüentemente, reduzir a progressão para níveis mais altos de PA e danos cardiovasculares, cerebrovasculares e renais (HARDY; URBINA, 2021).

Para compreender a PAE infanto-juvenil, é importante destacar também essa fase da vida, que é caracterizada por um ritmo de crescimento inicialmente lento na infância, porém estável, com aumento de peso em ambos os sexos, que se acentua próximo à adolescência, sendo um preparo para o estirão da puberdade. Nessa faixa etária, há intensa atividade física, visto que as habilidades motoras estão mais desenvolvidas e existe crescente independência e autonomia, embora o estilo de vida sedentário também seja comum, com o uso prolongado, principalmente, de dispositivos de tela (televisão, videogame e computador) e, além disso, nessa fase há um aumento do apetite e melhor aceitação da alimentação. Devido a esses aspectos, essa fase da vida é considerada de risco para o desenvolvimento de excesso de peso, bem como, hipertensão, sendo importante o estabelecimento da prática de atividade física e bons hábitos alimentares e de estilo de vida (OLIVEIRA, 2020).

Sendo assim, os fatores de riscos para PA elevada em crianças e adolescentes se assemelham aos dos adultos e se desenvolvem a partir de uma interação multifatorial que incluem o estado nutricional, inatividade física, fatores genéticos, socioeconômicos e estilo de vida, dentre outros (HARDY; URBINA, 2021).

2.2 Estado nutricional

Vários estudos associam o perfil nutricional com a incidência de pressão arterial

elevada e HAS no público infanto-juvenil, sobretudo aqueles com acúmulo de adiposidade corporal (MOREIRA et al. 2003; WELSER et al., 2023; OSTROMEČKA et al. 2023; PITTS et al. 2023). Para fins epidemiológicos, medidas antropométricas simples como o IMC (peso/altura^2) são geralmente usadas como ferramentas de triagem para mensurar gordura corporal em crianças e adolescentes (SIMMONDS et al., 2016).

Segundo levantamento realizado pelo Observatório de Saúde na Infância - Fiocruz (2022), o sobrepeso e obesidade afetou uma em cada 10 crianças brasileiras e um em cada três adolescentes (10 a 18 anos). Corroborando com esse ponto, um estudo de revisão sistemática encontrou que a prevalência de obesidade no Brasil foi de 12,2% (amostra: 297.910 crianças) entre crianças e adolescentes, sendo de 12,3% entre meninos e 10,8% entre meninas (SANTOS et al., 2023).

A principal causa para esse aumento de casos tem sido a mudança do padrão alimentar da população com o aumento do consumo de alimentos de elevada densidade energética, açúcar e gordura saturada e pobre em nutrientes. Ademais, o elevado comportamento sedentário e a redução dos níveis de atividade física também contribuem como determinante do sobrepeso e obesidade (WHO, 2003).

Em um recente estudo longitudinal brasileiro, 469 crianças e adolescentes com idade entre 7 e 17 anos apresentaram uma incidência de hipertensão de 11,5% para indivíduos com sobrepeso e obesos, sugerindo a importância da adiposidade no desenvolvimento de hipertensão, mesmo em uma população tão jovem (WELSER et al. 2023). No cenário internacional, Taghizadeh et al. (2021), encontraram uma prevalência de 5,82% de PAE no grupo de sobrepeso/obesidade em estudo com 425 crianças e adolescentes entre 6 a 18 anos. Estes e outros estudos demonstram que, para essa faixa etária, o excesso de peso, seja sobrepeso ou obesidade, apresenta probabilidade significativamente maior de ocorrência de PAE e HAS em relação aos demais perfis nutricionais.

Os mecanismos fisiopatológicos envolvidos entre a obesidade e a elevação da pressão arterial são complexos e não totalmente elucidados. Sabe-se que o sistema nervoso simpático juntamente com a função renal e adrenal, o endotélio, as adipocinas e a resistência à insulina estão entre os principais fatores desencadeantes (SERAVALLE; GRASSI, 2017).

A obesidade, sobretudo aquela relacionada a gordura visceral, proporciona um aumento da ativação adrenérgica que eleva a frequência cardíaca em repouso e a

norepinefrina plasmática, podendo aumentar a resistência periférica e elevar a PA. Essas alterações estão ligadas a um comprometimento no controle barorreceptor arterial da atividade nervosa simpática, envolvendo os componentes simpato-inibitórios, simpato-excitatórios e áreas reflexogênicas, como os receptores cardiopulmonares e os quimiorreceptores, que podem participar da ocorrência do estado hiperadrenérgico, dependendo da presença concomitante de alterações respiratórias (GRASSI et al., 2000).

Além disso, o aumento do fluxo sanguíneo renal observado na obesidade é responsável pela reabsorção tubular renal de sódio, que pode estar relacionados a um incremento na atividade mineralcorticoide e ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), como também, compressão vascular e tubular que favorece a glomeruloesclerose, lesão de néfrons e aumento na proteinúria, induzindo ao aumento da PA (SERAVALLE; GRASSI, 2017).

Ademais, há uma ligação estreita entre o tônus adrenérgico e a função vascular devido aos mecanismos de regulação que incluem o óxido nítrico (NO), espécies reativas de oxigênio (EROS) e endotelina (ET). Na obesidade, há uma redução do NO em consequência do estresse oxidativo, assim como, há uma regulação negativa dos receptores alfa-adrenérgicos periféricos com comprometimento na recaptação neuronal de norepinefrina dos terminais nervosos simpáticos e interações alteradas na parede vascular entre catecolaminas, angiotensina II, insulina, leptina e substâncias derivadas do endotélio. Outros mecanismos referem-se à redução da atividade da NO sintase-1 e aumento da atividade da xantina oxido-redutase que são normalizadas pela leptina e aumento da oxidação da SERCA que é revertida por inibidores da NADPH oxidase, tudo isso dificulta o relaxamento vascular com consequente aumento da PA (SERAVALLE; GRASSI, 2017).

Outro fator do excesso de peso no controle da PA está relacionado há produtos do tecido adiposo como a leptina e a adiponectina, envolvidas na regulação do tônus arterial. A leptina aumenta a atividade simpática, atua no sistema nervoso central (SNC) tendo como resposta a redução do apetite e o aumento do gasto energético por meio da ativação adrenérgica. Além disso, há uma relação entre nível de leptina e receptores livres circulantes de fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), marcador inflamatório que estimula a produção de endotelina-1 e angiotensinogênio, podendo estar envolvido na HAS. Já adiponectina tem uma importante função anti-inflamatória, anti-aterosclerótica, antitrombótica e inibidora da produção de proteína C-reativa

(PCR) nas células endoteliais, pela modulação da AMP-quinase (AMP-K), porém essa adipocina encontra-se diminuída na obesidade, podendo estar relacionada ao aumento da PA (SPINELLI, 2018).

Por fim, existe uma relação direta entre o aumento de tecido adiposo visceral e a resistência à insulina (RI). A tolerância diminuída à glicose e a consequente hiperglicemia associada à hiperinsulinemia, facilitam a formação de produtos glicosados, os quais interagem com receptores e modificam a função endotelial, propiciando formação de uma placa ateromatosa em médio e longo prazo. Além disso, a RI reduz a produção de NO, que propicia a PAE, pois o NO atenua a vasodilatação mediada pelo endotélio e favorece o aumento do inibidor de ativador de plasminogênio-1 (PAI-1), produzindo um risco aumentado de fenômenos trombóticos (SPINELLI, 2018).

Além de tudo, o estado de hiperinsulinemia não é capaz de inibir a lipólise, o que induz uma maior liberação de ácidos graxos livres que contribuem para as anormalidades metabólicas, estresse oxidativo e disfunção vascular, além de induzir um aumento na atividade nervosa simpática muscular (REAVEN, 1988). Há também evidências de que o estado de RI na presença de excesso de peso com acúmulo de gordura visceral é capaz de estimular e aumentar a reabsorção de sódio e uratos nos níveis tubulares, contribuindo para a PAE (BORGHI; CICERO, 2017).

2.3 Desempenho motor

O desempenho motor é a combinação de habilidades motoras fundamentais e os seus componentes relacionados à aptidão física (ApF). Esta, por sua vez, é a capacidade do corpo de realizar atividades ou movimentos de forma eficaz e eficiente, sendo um importante indicador de resultados da atividade física (AF). De acordo com Dong et al. (2020), exercícios físicos positivos em crianças e adolescentes por meio da melhoria abrangente das habilidades de força muscular, potência explosiva, velocidade, resistência cardiorrespiratória e flexibilidade poderiam reduzir a PAE e os futuros encargos cardiovasculares.

A ApF possui um conjunto de funções e estruturas corporais que se caracterizam como uma construção multidimensional, que incluem seguimentos morfológicos, cardiorrespiratórios, musculares, motor e metabólico, sendo este último comumente utilizado para avaliar mudanças na PA (PRAZERES, 2022). Para examinar a ApF de crianças e adolescentes são propostas baterias de testes como o

FitnessGram (WELK; MEREDITH, 2008), que avalia os componentes cardiorrespiratório, composição corporal, flexibilidade e força/resistência muscular e o Eurofit (COMMITTEE OF EXPERTS ON SPORTS RESEARCH, 1993), que compreende medidas de equilíbrio, cooperativa, potência, velocidade, agilidade, força e resistência muscular.

Estudo anterior demonstrou que tanto o treinamento intervalado de sprint quanto o treinamento de resistência podem aumentar a capacidade oxidativa do músculo esquelético e melhorar certas funções cardiovasculares diminuindo a rigidez arterial e aumentando a capilarização do músculo esquelético e o conteúdo de NO (COCKS et al., 2013). Outro estudo descobriu que os níveis médios e altos de força muscular, velocidade e potência podem representar um estilo de vida mais ativo, e foi associado a uma prevalência reduzida de PAE (MASLOW et al., 2010).

Outros testes físicos comumente utilizados para crianças e adolescentes são aqueles que verificam a coordenação motora, sobretudo a coordenação motora grossa (CMG), pois reflete a capacidade de executar uma série de habilidades motoras fundamentais como, por exemplo, correr, pular e saltar, sendo tarefas importantes para as demandas de casa, escola, interação social e para adquirir habilidades de movimento ao longo da vida (GIURIATO et al., 2022). A CMG é frequentemente avaliada por meio do Körperkoordinationstest Für Kinder (KTK), que é uma bateria de testes de campo confiável e de baixo custo, que consiste em quatro medidas padronizadas, equilíbrio à retaguarda, saltos laterais, saltos monopodais e a transposição lateral (KIPHARD & SCHILLING, 1974).

Evidências tem sugerido a CMG como um importante indicador de saúde na infância e adolescência, especialmente associados a relação positiva com a atividade física, aptidão física e sua relação inversa com a adiposidade corporal (HENRIQUE et al., 2017; DOS SANTOS et al., 2018; PRAZERES, 2022). Paralelamente, foi visto ainda que o estado nutricional de crianças influencia diretamente na CMG, no qual o IMC mais alto foi associado a uma coordenação motora mais baixa, influenciando também a PA em estágios mais avançados da vida (KHALAJ, AMRI, 2014; REYES et al., 2017). Dessa forma, há uma relação bem estabelecida quanto aos benefícios da CMG para a saúde, estando associada a menores fatores de risco cardiometabólico, melhor saúde mental, óssea e aumento do desempenho escolar e cognitivo (PRAZERES, 2022).

2.4 Estilo de vida

Estilo de vida é o conjunto de hábitos, valores, personalidade e características que definem a forma de vida. Este inclui fatores como a atividade física, comportamento sedentário, hábitos de sono, dentre outros. A AF é comumente recomendada como um elemento importante de modificação do estilo de vida que pode auxiliar na prevenção de PAE em crianças e adolescentes (DIONNE et al., 2017). A prática de AF regular reduz os níveis de PA e induz adaptações fisiológicas de diferentes sistemas que resultam em um aumento da ApF (DUNCAN, SCHMIDT, GIUGLIANI, 2004).

Um estudo anterior demonstrou que um programa regular de AF reduziu a PA, a rigidez arterial e a gordura abdominal, além de aumentar a aptidão cardiorrespiratória e atrasar a remodelação da parede arterial em crianças e adolescentes obesos, sugerindo que 40 min de AF aeróbica pelo menos 3–5 dias por semana melhorou a PAS em uma média de 6,6 mm Hg e preveniu a disfunção vascular (TORRANCE et al., 2007). Além do mais, foi constatado numa recente revisão sistemática com meta-análise envolvendo 15.220 participantes com idades entre 6 e 12 anos, que intervenções que integram atividade física, nutrição e modificação de comportamento, como dormir bem, foram significativamente eficazes na redução da PAS e PAD infanto-juvenil (HASSAN et al. 2024).

Os mecanismos relacionados a pratica de AF e a queda da PA são complexos e multifatoriais devido a etiologia da HAS. Sendo assim, a prática de AF pode reduzir a atividade simpática e aumentar o tônus vagal, reduzindo a resistência periférica, como também, diminui os níveis de norepinefrina em cerca de 30%, reduzindo consequentemente a PA. Outro mecanismo que explica tal relação é a liberação de substâncias vasodilatadoras, como endorfinas e a redução da RI, pois a atividade física é capaz de translocar os receptores GLUT-4 sem a necessidade da ação da insulina. Ademais, o efeito de redução da PA também pode ser mediado por efeitos na função renal, por exemplo, redução dos níveis de renina plasmática obtidos a partir do treinamento físico (DIAZ, SHIMBO, 2013; BÖRJESSON, et al. 2016).

Dessa forma, a inatividade física e o sedentarismo, são fatores comumente associados a PAE e HAS na infância e adolescência (RYAN et al. 2014; HARDY, URBINA, 2021). Estudos epidemiológicos mostram que o risco de desenvolver hipertensão é 60% a 70% maior em indivíduos sedentários do que naqueles fisicamente ativos (IRIGOYEN et al., 2005).

O comportamento sedentário é caracterizado por um baixo gasto energético enquanto está sentado ou deitado, sendo impulsionado por mudanças ambientais, econômicas, sociais, tecnológicas e compreendido como um componente importante do movimento humano que pode impactar negativamente a saúde (PINTO et al., 2023). Em crianças e adolescentes, De Rezende et al. (2014), relataram que há evidências longitudinais que relacionam o comportamento sedentário, dentre eles: assistir televisão, tempo de tela prolongado e comportamento sedentário autorrelatado com o aumento da PA. Os autores evidenciaram ainda que existe uma associação positiva significativa entre comportamento sedentário e doenças cardiovasculares, entre elas a HAS, independentemente do nível de atividade física dos indivíduos.

Numa atual revisão sistemática com meta-análise foi apoiado que menos tempo sedentário estava associado a menor PA, assim como, menor incidência/mortalidade por doença cardiovascular. Ademais, quando as taxas de HAS foram usadas como resultado observou-se um impacto deletério do tempo e comportamento sedentário (O'BRIEN et al., 2024).

Do ponto de vista fisiológico, o comportamento sedentário prolongado leva à RI, disfunção vascular, redução da aptidão cardiorrespiratória, perda de massa e força muscular e massa óssea, além do aumento da gordura corporal, concentrações de lipídios no sangue e inflamação. Em contraste, a redução do comportamento sedentário melhora agudamente as respostas de glicose e insulina pós-prandiais, PAS, PA média e função vascular dos membros inferiores (PINTO et al., 2023)

O sono é outro aspecto do estilo de vida, define-se como o período em que o estado de vigília está suspenso e há redução das atividades metabólicas, relaxamento muscular e diminuição das atividades sensoriais. O sono saudável atua como um meio restaurador metabólico, de modo que, regula a PA, melhora processos cognitivos como raciocínio, habilidade de linguagem e processos criativos, bem como, reduz o estresse emocional (MACIEL et al., 2023).

Para mensurar o sono em crianças e adolescentes, podem ser realizados protocolos, dentre eles o do Estudo Internacional sobre Obesidade Infantil, Estilo de Vida e Meio Ambiente, que se trata de um estudo colaborativo multinacional sobre comportamentos de estilo de vida, meio ambiente e obesidade em crianças de todo o mundo. Consiste em um protocolo padronizado com rigoroso programa de treinamento e controle de qualidade que garantem dados precisos e confiáveis, compondo perguntas sobre dieta e estilo de vida relacionadas ao consumo de

alimentos, atividade física, comportamento sedentário, questões relacionadas aos padrões, duração e qualidade do sono, saúde e bem-estar (KATZMARZYK et al., 2013).

Pesquisas sugerem que o sono inadequado é habitualmente identificado como um fator de risco para uma variedade de consequências para a saúde. Por exemplo, durações curtas de sono (<8 horas) e sonolência diurna, um indicador de sono insuficiente e/ou má qualidade do sono, foram identificados como fatores de risco para hipertensão na população jovem (PEACH et al., 2015). Gho et al. (2011), constataram em pesquisa transversal com 4.902 participantes chineses entre 5 e 18 anos, uma prevalência de hipertensão e pré-hipertensão de 20,3% e 15%, respectivamente, associados a uma curta duração do sono (<8 horas), mesmo ajustado para idade, IMC, circunferência da cintura e atividade física. Jiahong et al. (2020), encontraram fortes evidências de associação entre curta duração do sono e aumento de marcadores de adiposidade, RI e PA alta.

Fatores fisiológicos propostos para explicar a relação do sono com o risco de PA elevada envolvem os distúrbios da regulação do SNC e da função ventilatória, em que há um aumento na resposta neural central à hipóxia por distúrbio do sono, levando a uma atividade simpática aguda exagerada com níveis aumentados de catecolaminas e consequentemente aumento da PA. Além disso, a ativação do eixo hipotálamo- hipófise-adrenal leva a PA aumentada induzida por vasopressina, ademais, níveis séricos mais altos de cortisol, inflamação e estresse oxidativo também podem aumentar a PA associada a privação do sono (MANSUKHANI et al., 2019; SHANG et al., 2021). Além do mais, um estudo clínico descobriu que uma curta duração do sono estava associada à diminuição dos níveis de leptina, níveis elevados de grelina e aumento da fome e do apetite, contribuindo com o excesso de peso e suas implicações com a PAE (SPIEGEL et al., 2004). Ademais há também evidências de que o sono curto pode promover o apetite por sal e suprimir a excreção de sal no fluido renal, contribuindo para a alteração da PA (GANGWISCH, 2014).

Diante do exposto, pesquisas que visem compreender fatores associados à PAE de crianças e adolescentes podem auxiliar na prevenção e elaboração de estratégias que auxiliem na redução morbidades e eventos adversos imediatos e de longo prazo. Além disso, trata-se de um importante canal de informações para os profissionais de educação e saúde a respeito da saúde física e fisiológica.

3 OBJETIVOS

3.1 *Objetivo Geral*

- Investigar fatores associados a presença de pressão arterial elevada em crianças e adolescentes.

3.2 *Objetivo Específicos*

- Descrever a população do estudo segundo variáveis demográficas, nutricionais, de desempenho físico e estilo de vida.
- Examinar a pressão arterial e o desempenho físico entre os sexos de acordo com os testes físicos aplicados.
- Analisar os aspectos relacionados ao aumento da pressão arterial dos participantes num modelo de regressão logística ajustada.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo faz parte do projeto "Vida Saudável em Lagoa do Carro ", que investiga as relações entre crescimento físico, marcadores de desenvolvimento motor e aspectos de saúde em crianças e adolescentes residentes em Lagoa do Carro, nordeste do Brasil. Lagoa do Carro está localizada no estado de Pernambuco, a cerca de 61 km da capital do estado. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o município possui uma área de 69,7 km² e uma população estimada de 17.981 habitantes. Trata-se de um estudo transversal e de base escolar (MARTIN et al. 2022), seguindo as recomendações do *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (ALTMAN et al., 2007; SCHWARTZ et al., 2021).

4.1 Amostra

A amostra foi composta por 654 participantes (336 meninas), com idade entre 6 e 12 anos (média 9,48±1,70 anos), matriculadas em 12 escolas públicas de Lagoa do Carro. Dentro de cada escola, todas as crianças foram convidadas a participar e a taxa de resposta foi >95%. As crianças e adolescentes foram avaliadas individualmente, primeiramente em questionários, medidas antropométricas e coordenação motora grossa; posteriormente, em testes de aptidão física. Se necessário, dados faltantes foram coletados durante uma visita adicional. O estudo foi conduzido de acordo com a Declaração de Helsinque e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Pernambuco (CAAE: 83143718.3.0000.5192; CEP/UPE: 2.520.417) (ANEXO A), bem como contou com a anuência de todas as escolas participantes. Todos os dados foram coletados entre abril de 2018 e novembro de 2018, de acordo com o calendário escolar. Nenhuma sazonalidade é esperada, visto que a temperatura e as condições climáticas são bastante estáveis durante esse período. Os pais ou responsáveis legais assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO B) para certificar sua concordância quanto à participação de seus filhos, bem como, os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (ANEXO C).

4.2 Instrumentos e procedimentos

4.2.1 Pressão arterial

A pressão arterial sistólica e diastólica foi medida por meio de aparelho eletrônico oscilométrico (OMROM, modelo HEM 742; Onrom Healthcare, Hoofddorp, Holanda), com manguito pediátrico de tamanho adequado (10 a 35 cm). Foram realizadas três medidas no braço direito com o indivíduo na posição sentada, com intervalos de dois minutos entre cada de acordo com a recomendação da 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (MALACHIAS e outros, 2016). As mensurações foram realizadas após os participantes permanecerem em repouso durante pelo menos cinco minutos. Para análise dos dados foi calculada média aritmética das três medidas, sendo considerado com pressão arterial elevada aqueles que apresentaram pressão arterial sistólica superior a 120 mmHg e diastólica superior a 80 mmHg (BARROSO et al., 2021).

4.2.2 Antropometria

A altura foi medida com precisão de 0,1 cm usando um estadiômetro portátil (Sanny, Brasil) com a cabeça da criança voltada para o plano de Frankfurt. O peso das crianças usando roupas leves e sem sapatos foi medido com precisão de 0,1 kg usando uma balança digital portátil (Glicomed, Brasil). O índice de massa corporal (IMC) foi determinado pela razão entre peso e altura (kg.m^{-2}). Todas as medidas foram realizadas seguindo o procedimento sugerido por Lohman e Going (2006).

4.2.3. Aptidão física

Os testes de aptidão física (ApF) foram selecionados do FitnessGram (WELK, MEREDITH, 2017), PROESP (GAYA, 2012) e baterias de testes padronizados EUROFIT (PRICE). Os seguintes testes foram administrados: (1) *Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run* - PACER, (2) sentar e alcançar, (3) força de preensão manual com o membro dominante (4) salto horizontal, (5) corrida de 20 m e (6) shuttle run 4 x 10 m.

4.2.4 Coordenação motora grossa

A coordenação motora grossa (CMG) foi avaliada usando a bateria Körperkoordinationstest für Kinder (KTK), que inclui os seguintes testes: (1) equilíbrio à retaguarda, (2) saltos laterais, (3) saltos monopedaís e (4) transposição lateral (KIPHARD, SCHILLING, 1974). As pontuações brutas para cada teste são somadas para representar a pontuação geral da CMG. Esta abordagem é defendida por Kiphard

e Schilling (1974).

4.2.5 Atividade física

Para mensurar a atividade física foi utilizado o *Physical Activity Questionnaire for Children* (PAQ-C) (KOWALSKI, CROCKER et al. 1997), traduzido e validado para o português por Guedes e Guedes (2015) (ANEXO E). Este questionário contempla questões relacionadas à quantidade de atividade física realizada nas aulas de educação física, no recreio e no tempo livre, tanto em dias úteis quanto nos finais de semana, e ao transporte ativo para a escola, com ponto de corte de 2,73 para crianças quanto à adesão à atividade física (AF) (atende ou não atende). Este questionário também foi aplicado por meio de entrevista presencial.

4.2.6 Comportamento sedentário

Para avaliar o comportamento sedentário, foram retiradas informações da versão em português do questionário de estilo de vida do Estudo Internacional sobre Obesidade Infantil, Estilo de Vida e Meio Ambiente (KATZMARZYK et al., 2013) (ANEXO F), que foi aplicado por meio de entrevista presencial. A essas questões, os participantes tiveram que responder perguntas em escala Likert, de acordo com a seguinte classificação: (1) muito bom, (2) razoavelmente bom, (3) razoavelmente ruim, e (4) muito ruim. Para fins de análise, as respostas foram dicotomizadas em boas (escores 1 e 2) ou ruins (escores 3 e 4).

4.2.7 Sono

Para avaliar o sono, foram retiradas informações da versão em português do questionário de estilo de vida do Estudo Internacional sobre Obesidade Infantil, Estilo de Vida e Meio Ambiente (KATZMARZYK et al., 2013), que foi aplicado por meio de entrevista presencial. A essas questões, os participantes tiveram que responder perguntas em escala Likert, de acordo com a seguinte classificação: (1) muito bom, (2) razoavelmente bom, (3) razoavelmente ruim, e (4) muito ruim. Para fins de análise, as respostas foram dicotomizadas em boas (escores 1 e 2) ou ruins (escores 3 e 4).

4.3 Análise de dados

Análises descritivas (média, desvio padrão e porcentagens) foram calculadas para meninos e meninas. As diferenças entre meninos e meninas foram verificadas

usando um teste de Student para variáveis independentes, enquanto o teste qui-quadrado (χ^2) foi usado para variáveis categóricas. As magnitudes das diferenças médias foram analisadas com base nos tamanhos de efeito d de Cohen, considerando os seguintes valores de limiar: 0,2, 0,6, 1,2, 2,0 e 4,0 para efeitos pequenos, moderados, grandes, muito grandes e extremamente grandes, respectivamente (Cohen, 1988). Uma regressão logística binária foi incluída para examinar a associação entre as variáveis independentes e os grupos de pressão arterial (1 = normal, 2 = elevada).

Todas as variáveis preditoras foram inicialmente incluídas no modelo múltiplo, sendo mantidas aquelas com p -valor $<0,20$ pelo método Backward ou que se desenvolveram significativamente para o ajuste do modelo. A comparação entre os modelos foi baseada no Critério de Informação de Akaike (AIC), no Critério de Informação Bayesiano (BIC) e no Deviance, de modo a identificar o modelo de melhor ajuste. O Cox e Snell R^2 e o Nagelkerke R^2 também foram utilizados como indicadores de adequação do modelo.

As magnitudes das associações foram expressas como Odds Ratios (OR), com suas respectivas participações de confiança de 95% (IC 95%), enquanto a significância das variáveis foi avaliada por meio do teste de Wald. As análises foram realizadas utilizando os softwares STATA 17.0 e SPSS 27.0, com a significância estatística obtida em $p < 0,05$.

5 RESULTADOS

As características descritivas dos participantes são apresentadas na Tabela 1. No geral, foram verificadas diferenças significativas na idade, na força de preensão manual, no PACER, no salto horizontal, na corrida de 20 m, na shuttle run de 4x10 m e na pontuação CMG de meninos e meninas ($p < 0,05$). Em todos os testes os meninos apresentam melhor desempenho nos testes de aptidão física e CMG, exceto para o sentar e alcançar ($p < 0,05$).

Em relação à variável de pressão arterial, não houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos ($p < 0,05$), porém, a maioria dos participantes eram normotensos (86,9%). Os meninos tendem a cumprir mais as recomendações de atividade física ($p < 0,001$), porém não houve diferença na proporção de meninos e meninas em relação ao atendimento das recomendações de comportamento sedentário e sono ($p > 0,05$).

Tabela 1. Dados descritivos (Média±DP) da amostra.

Variáveis	Meninas (n=336)		Meninos (n=318)		t	p	Cohen's d
Idade (anos)	9.29	1.68	9.57	1.77	-2.056	<0.05	-0.161
Altura (cm)	135.66	12.18	136.36	11.72	-0.746	0.45	-0.058
Peso (kg)	33.45	11.15	33.03	8.92	0.534	0.59	-0.042
IMC (kg/m²)	17.76	3.67	17.49	2.95	1.052	0.29	-0.082
Força de preensão manual (kgf)	14.71	4.57	16.25	4.80	-4.188	< 0.001	-0.328
PACER (m)	331	170	432	262	-5.776	< 0.001	-0.457
Sentar e alcançar (cm)	25.80	6.05	25.42	6.31	0.770	0.44	0.060
Salto horizontal (cm)	106.31	22.41	121.36	25.14	-8.163	< 0.001	-0.641
Corrida de 20 m	4.98	0.62	4.56	0.53	9.345	< 0.001	0.731
Shuttle run 4x10 m (s)	15.39	1.64	14.31	1.79	8.040	< 0.001	0.629
CMG (soma dos pontos)	139	49	160	52	-5.667	< 0.001	-0.445
Frequências	n	%	N	%	χ²	P	
Pressão arterial							
Normal	292	86.9%	268	84.28%	0.917		0.338
Elevado	44	13.0%	50	15.72%			
Recomendação de atividade física							
Não atende	223	66.3%	152	47.80%	23.033		< 0.001
Atende	113	33.63%	166	52.20%			
Recomendação de dormir							
Não atende	51	15.18%	42	13.19%	0.343		0.558
Atende	253	75.30%	238	74.84%			
Recomendação de comportamento sedentário							
Não atende	228	67.86%	232	72.96%	2.950		0.086
Atende	93	27.68%	69	21.70%			

Nota : IMC, Índice de Massa Corporal; CMG, Coordenação motora grossa.

Para a presença de PAE, o modelo ajustado de regressão logística binária foi estatisticamente significativo ($p < 0,001$) e mostrou que aqueles com maior IMC (OR = 1.84; IC 95% = 1.09 a 1.29) e maior força de preensão manual (OR = 1.13; IC 95% 1.04 a 1.22) foram associados à probabilidade de ter pressão arterial elevada, enquanto que, o menor salto horizontal (OR = 0.98; IC 95% = 0.96 a 0.99) e a menor pontuação de CMG (OR = 0.99; IC 95% = 0.98 a 0.99), foram fatores protetores para pressão arterial elevada (Tabela 2). As variáveis explicaram entre 15,5% (Cox e Snell R²) e 27,6% (Nagelkerke R²) da quantidade de variância da pressão arterial, respectivamente, e classificando corretamente 87,79% dos casos.

Tabela 2. Regressão logística dos fatores associados à pressão arterial elevada.

Variáveis	Não ajustado			Ajustado		
	OR	Wald	IC 95%	OR	Wald	IC 95%
Idade (anos)	1.27	3.43	1.11 a 1.45	1.43	2.80	1.11 a 1.83
Sexo (categoria)						
Meninas	1			1		
Meninos	1.24	0.96	0.80 a 1.92	1.57	1.54	0.88 a 2.79
IMC (kg/m ²)	1.31	8.14	1.22 a 1.39	1.84	3.98	1.09 a 1.29
PACER (m)	0.99	-2.00	0.99 a 0.99			
Força de preensão manual (kgf)	1.13	5.51	1.08 a 1.18	1.13	3.01	1.04 a 1.22
Corrida de 20 m	1.39	1.92	0.99 a 1.96			
Corrida de vaivém 4x10 m (s)	1.03	0.50	0.91 a 1.16			
Salto horizontal (cm)	0.99	-2.00	0.98 a 0.99	0.98	-2.26	0.96 a 0.99
Sentar e alcançar (cm)	0.99	-0.39	0.96 a 1.03			
CMG (soma de pontos)	0.99	-1.54	0.99 a 1.00	0.99	-2.19	0.98 a 0.99
<i>AF (aderência às recomendações)</i>						
Não atende	1			1		
Atende	1.16	0.65	0.75 a 1.80	1.32	0.99	0.76 a 2.31
<i>CS (aderência às recomendações)</i>						
Não atende	1			1		
Atende	1.26	0.92	0.77 a 2.06	1.16	0.47	0.62 a 2.16
<i>Sono (aderência às recomendações)</i>						
Não atende	1			1		
Atende	1.14	0.39	0.59 a 2.20	1.05	0.39	0.50 a 2.18

Nota: IMC, Índice de Massa Corporal; AF, atividade física; PACER, Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run; CS, comportamento sedentário.

6 DISCUSSÃO

O objetivo central desse estudo foi de identificar que fatores estão associados a presença de pressão arterial elevada em escolares. Em resumo, nossos resultados mostraram que um maior índice de massa corporal, maior força de preensão manual, bem como pior desempenho em potência de membros inferiores e coordenação motora grossa estiveram associados à maior chance de apresentar pressão arterial elevada.

Sabe-se que a HAS é um problema de saúde pública mundial e que há um crescimento da prevalência de casos infanto-juvenis principalmente associado ao aumento de sobrepeso e obesidade nessa fase da vida (SBP, 2019). Uma das principais causas da obesidade e elevação da pressão arterial (PA) desse público, está na alimentação desequilibrada, com consumo excessivo de ultraprocessados ricos em sódio, assim como, na inatividade física, com a presença de comportamentos sedentários (SILVA JÚNIOR, 2023).

Embora não seja o desfecho primário do presente estudo, foi visto que os meninos foram mais aptos para realização dos testes físicos relacionados a força, agilidade, velocidade, potência, coordenação motora grossa e recomendação de atividade física, mesmo não havendo diferenças significativas entre os sexos com relação a pressão arterial. Resultado semelhante foi visto por Encarnação et al. (2023), que analisaram os níveis de aptidão física entre meninos e meninas portuguesas de 10 a 16 anos e constataram que o sexo masculino se sobressaiu nos testes realizados, apesar da maioria não atingir o nível de recomendação de atividade física.

As diferenças na aptidão física entre os sexos surgem durante a puberdade, sendo comum os meninos apresentarem uma capacidade física mais alta do que as meninas devido aos diferentes momentos de maturação, mais precoce em meninas, apesar de idades cronológicas semelhantes. No entanto, é importante destacar que não somente a maturação biológica é determinante da prática de atividade física, mas a interação de diversos fatores biológicos, sociais, econômicos e culturais (BACIL et al., 2015).

No referente estudo, observou-se que os níveis pressóricos da maioria dos alunos do sexo feminino (86,9%) e masculino (84,28%), encontram-se adequados para a faixa etária, mas, ainda assim, 13% das meninas e 15% dos meninos foram classificados com PAE. Esses dados contribuem para os encontrados por Welser et

al. (2023), no qual avaliaram 469 crianças e adolescentes com idade entre 7 e 17 anos, sendo 309 (65,9%) retratados como normotensos. Conquanto vários estudos (DE MORAES et al., 2014; SOUZA et al., 2017; SONG et al., 2019; WELSER et al., 2023) destacam um aumento na prevalência de pré-hipertensão e HAS em crianças e adolescentes, contribuída principalmente pelo mal estado nutricional e o sedentarismo. Dessa maneira, há evidências que a HAS infanto-juvenil acompanha a vida adulta, estando associada a doenças cardiovasculares e renais prematuras. Portanto, a prevenção, a detecção precoce e o tratamento adequado devem ser priorizados (ROBINSON; CHANCHLANI, 2022).

Os principais fatores de risco identificados e associados ao aumento da pressão arterial foram o aumento do IMC e da força de preensão manual, bem como, o baixo desempenho no salto horizontal e na CMG. Desse modo, esses resultados ressaltam que o excesso de peso e o baixo desempenho físico, são alterações que elevaram a PA e que podem contribuir para o surgimento da HAS em crianças e adolescentes entre 6 e 12 anos de idade.

Compreende-se que o excesso de peso com o aumento do IMC é fator de risco preponderante para HAS em crianças e adolescentes (BABINSKA et al., 2012; ZHAO et al., 2021; BARATI et al., 2022). O desenvolvimento dessa patologia é influenciado por várias causas, incluindo aumento da atividade do sistema nervoso simpático, que compromete os reflexos barorreceptores, ativa reflexos mediados por quimiorreceptores associados à apneia do sono e citocinas como leptina, fator de necrose tumoral- α e interleucina-6 secretadas pelos adipócitos (GENTILE et al., 2007). Além disso, na obesidade, há maior ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona, com aumento da renina plasmática, angiotensinogênio, enzima conversora de angiotensina (ECA) e aldosterona. Ademais, a compressão dos rins devido ao acúmulo de gordura, resulta em aumento da reabsorção renal de sódio e natriurese pressórica prejudicada (JEONG; KIM, 2024).

No que diz respeito a aptidão física, a força de preensão manual se mostrou uma medida positivamente associada ao aumento da PA em crianças e adolescentes. Nossos achados corroboram para Zhang et al. (2018), que avaliaram 3.929 participantes com idades entre 8 e 19 anos e constataram uma tendência crescente e significativa na PA sistólica e diastólica conforme a força de preensão manual aumentou, mesmo com ajustes para idade, sexo, IMC e atividades físicas. Todavia, esses resultados contrastam com alguns estudo que indicam que a força muscular

está inversamente associada ao risco cardiometabólico (MAINOUS et al., 2015; COHEN et al., 2017).

Outro fator relacionado a ApF, como o salto horizontal, foi inversamente associado ao aumento da PA dos participantes. Esse resultado, pode ser previsivelmente esperado, uma vez que, testes de velocidade e potência envolvem várias vias relacionadas à função cardiovascular, incluindo contração do músculo liso vascular e sinapse colinérgica. A dilatação e contração vascular são reguladas por substâncias vasoativas, como óxido nítrico (NO) e endotelina, com efeitos de vasodilatação, diminuição da rigidez arterial e consequente redução da PA (KUMAGAI et al., 2022).

Ademais, movimentos de amplitude, força e que envolvem grandes músculos do corpo, como em tarefas de coordenação motora grossa, também foram relacionados com a PA, em que, quanto menor a pontuação CMG, ou seja, pior desempenho na realização destes testes, maior a PA. A literatura que retrata sobre essa relação não é tão robusta, mas, acredita-se que o declínio na função motora com à diminuição da responsividade ao dióxido de carbono está associada a hipertensão. Isso ocorre, pois a regulação neurogênica, que se refere à atividade tônica e fásica dentro da rede do sistema nervoso autônomo central, que inclui atividade neuronal noradrenérgica, serotoninérgica, colinérgica, dopaminérgica, função endotelial e a sinalização entre redes neuronais fica comprometida com a mudança de perfusão cerebral e no metabolismo implicadas pelo aumento da PA. Além do mais, a disfunção endotelial nesse caso, provoca um acoplamento neurovascular alterado com declínio regional na capacidade de reserva vasomotora (NOVAK; HAJJAR, 20120).

Embora o sono insuficiente não tenha apresentado relações significativas com o aumento da PA no nosso estudo, sabe-se que esse fator, ligado ao IMC, interagem entre si e apresentam riscos para o desenvolvimento da HAS infanto-juvenil (ZHANG et al., 2023). Pesquisas mostraram que o excesso de peso causado pelo aumento do IMC pode levar a pausas respiratórias durante o sono, que pode interromper e reduzir sua duração, levando ao sono insuficiente. Além disso, a apneia do sono, comum na obesidade, causa hipóxia crônica, que ativa os quimiorreceptores no corpo carotídeo e aumenta a atividade do sistema nervos simpático provocando aumento da PA (LEE; CHO, 2022; MOHIT et al., 2023). Por outro lado, o sono insuficiente e sua resultante interrupção dos ritmos circadianos também podem afetar os hormônios do apetite, a leptina, o consumo de energia e levar ao IMC alto e à

obesidade (ZHANG et al., 2023). O motivo pelo qual não houve relações significativas entre o sono, IMC e aumento da PA no nosso estudo, pode ser porque alunos do ensino fundamental e médio ainda têm períodos de sono relativamente longos, como também não houve muitos alunos gravemente obesos na pesquisa, resultando na falta de interação entre esses fatores. Apesar dos nossos achados, o presente estudo tem algumas limitações.

Primeiro, o tamanho da nossa amostra não é representativo da população brasileira, portanto, é importante ter cautela ao generalizar os resultados. Além do mais, fatores como dieta e status socioeconômico, que são riscos bem estabelecidos para hipertensão, não foram ajustados ao nosso estudo. Todavia, o estudo também tem pontos fortes que precisam ser destacados. Primeiro, trata-se de um estudo transversal com um tema pouco explorado, que é traçar fatores associados a pressão arterial elevada de crianças e adolescentes. Ademais, o estudo enfatiza a importância de fatores comportamentais modificáveis, como promoção de atividade física e escolhas de estilo de vida saudáveis, na influência do fenótipo da hipertensão infanto-juvenil. Dessa forma, esta pesquisa torna-se um importante canal de informações para os profissionais de educação, saúde e para os próprios participantes e seus familiares a respeito da saúde.

7 CONCLUSÕES

Nossos resultados permitem concluir que o índice de massa corporal e força de preensão manual estiveram associados à pressão arterial elevada, enquanto testes de potência de membros inferiores e coordenação motora grossa, mostraram-se inversamente proporcionais ao aumento da PA, independentemente de outros fatores, sexo e variáveis relacionadas ao estilo de vida.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, S.S.A. **Fatores clínicos e sociodemográficos relacionados a pressão arterial elevada em pré-escolares**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização), Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, 2021.
- BABINSKA, K. et al. Association between obesity and the severity of ambulatory hypertension in children and adolescents. **Journal of the American Society of Hypertension**, v. 6, n. 5, p. 356-363, oct. 2012.
- BACIL, E.D.A. et al. Atividade física e maturação biológica: uma revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 1, p.114-121, 2015.
- BARATI, L. et al. Overweight and obesity: worldwide risk factors for pediatric hypertension. **ARYA atherosclerosis**, v. 18, n. 1, p.1-6, jan. 2022.
- BARROSO W.K.S., et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.116, n.3, p.516-658, 2021.
- BERTOLLO, C. et al. Hipertensão e diferentes níveis de índice de massa corporal e aptidão cardiorrespiratória entre adolescentes. **International Journal of Cardiovascular Sciences** , v. 34, n. 6, p. 610–616, nov. 2021.
- BORGHI C., CICERO A.F.G. Serum uric acid and cardiometabolic disease. Another brick in the wall? **Hypertension**, v.69, n.6, 2017.
- BÖRJESSON, M. et al. Physical Activity and Exercise Reduce Blood Pressure in Individuals with Hypertension: A Narrative Review of 27 RCTs. **British Journal of Sports Medicine**, v.50, n. 6, p. 356–361, 2016.
- CHEN, J.W.Y., et al. Physical activity and eating behaviors patterns associated with high blood pressure among Chinese children and adolescents. **BMC Public Health**. Vol. 23, n.1,p. 1516, aug. 2023.
- COHEN, D.D. et al. Muscle strength is associated with lower diastolic blood pressure in schoolchildren. **Preventive medicine**, v. 95, p. 1-6, 2017.
- COHEN J. Statistical Power analysis for the behavioral sciences. 2 ed. Hillsdale, NJ: Erlbaum; 1988.
- COMMITTEE OF EXPERTS ON SPORTS RESEARCH. **Eurofit: Handbook for the**
- DE MORAES, A. C. F. et al. Prevalence of high blood pressure in 122,053 adolescents: a systematic review and meta-regression. **Medicine**, v. 93, n. 27, p. e232, 2014.
- DE REZENDE, L.F.M. et al. Sedentary behavior and health outcomes: an overview of systematic reviews. **PloS one**, v. 9, n. 8, p.e105620, 2014.
- DEMATTIA, L.; LEMONT, L.; MEURER, L. Do interventions to limit sedentary behaviours change behaviour and reduce childhood obesity? A critical review of the literature. **Obesity reviews**, v. 8, n. 1, p. 69-81, 2007.
- Diabetes**, v.37, p.1595-1607, 1988;
- DIAZ, K. M., SHIMBO, D. Physical activity and the prevention of hypertension. **Current hypertension reports**, v. 15, n .6, p. 659-68, 2013.
- DIONNE, J. M. et al. Hypertension Canada's 2017 Guidelines for the Diagnosis, Assessment, Prevention, and Treatment of Pediatric Hypertension. **The Canadian**

journal of cardiology, v. 33, n.5, p.577-585, 2017.

DONG, B. et al. The association between blood pressure and grip strength in adolescents: does body mass index matter? **Hypertension Research**, v. 39, p. 919–925, 2016.

DOS SANTOS M. et al. Modeling children's development in gross motor coordination reveals key modifiable determinants. An allometric approach. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v.28, n.5, p.1594-1603, 2018.

DUNCAN B.B.; SCHMIDT M.I.; GIUGLIANI E.R.J. Medicina ambulatorial: condutas de atenção primária baseadas em evidências, 3a ed. Porto Alegre: **Artmed**; 2004.

ENCARNAÇÃO, S. et al. Obesity Status and Physical Fitness Levels in Male and Female Portuguese Adolescents: A Two-Way Multivariate Analysis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 12, p. 6115. 13 jun. 2023.

EUROFIT tests of physical fitness. Council of Europe, 1993.

FALKNER, B. Maternal and gestational influences on childhood blood pressure. **Pediatric Nephrology**, v. 35, n. 8, p. 1409-1418, 2020.

FLYNN, J. T. et al. Clinical practice guideline for screening and management of high blood pressure in children and adolescents. **Pediatrics**, v. 140, n. 3, 2017.

GANGWISCH, James E. Uma revisão de evidências para a ligação entre duração do sono e hipertensão. **American journal of hypertension**, v. 27, n. 10, p. 1235-1242, 2014.

GENTILE, C. L. et al. Modest weight gain is associated with sympathetic neural activation in nonobese humans. **American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, v. 292, n. 5, p. R1834-R1838, 2007.

GIURIATO, M. et al. Gross motor coordination and their relationship with body mass and physical activity level during growth in Children aged 8-11 years old: a longitudinal and allometric approach. **PeerJ**, v.10, p.e13483, 2022.

GRASSI, G. et al. Adrenergic and reflex abnormalities in obesity-related hypertension. **Hypertension**, v.36, n.5, p.38-42, 2000.

GUO, X. et al. Association between sleep duration and hypertension among Chinese children and adolescents. **Clinical cardiology**, v. 34, n.12, p. 774-81, 2011.

HAIDAR, A.,HORWICH, T. Obesity, Cardiorespiratory Fitness, and Cardiovascular Disease. **Current cardiology reports**, vol. 25, n.11, p.1565-1571, 2023.

HARDY, S.T. et al. Trends in Blood Pressure and Hypertension Among US Children and Adolescents, 1999-2018. **JAMA network open**, v.4, n.4, p. e213917, 2021.

HARDY, S.T.; URBINA, E.M. Blood Pressure in Childhood and Adolescence. **American journal of hypertension**, v. 34, n.3, p. 242-249, 2021.

HASSAN, M. A. et al. The effectiveness of physical activity interventions on blood pressure in children and adolescents: A systematic review and network meta-analysis. **Journal of sport and health science**, v.13, n.5, p. 699-708, 2024.

HENRIQUE R. S. et al. Tracking of gross motor coordination in Portuguese children. **Journal of Sports Sciences**, p. 1-9, 2017.

IRIGOYEN, M. C. et al. Fisiopatologia da hipertensão arterial. Tratado de Cardiologia SOCESP. Barueri, SP: Manole, 2005.

JEONG, S.I.; KIM, S.H. Obesity and hypertension in children and adolescents. **Clinical Hypertension**, v.30, n.23, p.1-10, 2024.

JESUS, V.S. **Estudo Epidemiológico da Pressão Arterial Elevada e Hipertensão Arterial de Crianças e Adolescentes Quilombolas**. 2022. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva). Instituto de Saúde Coletiva - Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2022.

JIAHONG, S. et al. Sleep duration and cardiovascular risk factors in children and adolescents: A systematic review. **Sleep medicine reviews**, v. 53, 2020.

KATZMARZYK, P. T. et al. The International Study of Childhood Obesity, Lifestyle and the Environment (ISCOLE): design and methods. **BMC public health**, v. 13, 2013.

KELLEY, G.; KELLEY, K.; TRAN, Z. The Effects of Exercise on Resting Blood Pressure in Children and Adolescents: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **Preventive cardiology**, v. 6., p. 8-16. 2003.

KHALAJ, N.; AMRI, S. Mastery of gross motor skills in preschool and early elementary school obese children. **Early Child Development and Care**, v. 184, n. 5, p. 795-802, 2014.

KIPHARD, E.J.; SCHILLING, F. Körperkoordinationstest für kinder: KTK. Beltz, 1974.

KIPPING, R. R. et al. Effect of intervention aimed at increasing physical activity, reducing sedentary behavior and increasing fruit and vegetable consumption in children: Active for Life Year 5 (AFLY5) school-based cluster randomized controlled trial. **British Medical Journal**, v. 348, may. 2014.

LEE, J.H; CHO, J. Sleep and obesity. **Sleep medicine clinics**, v. 17, n. 1, p. 111-116, 2022.

LI, C., SHANG, S. Relationship between Sleep and Hypertension: Findings from the NHANES (2007-2014). **International journal of environmental research and public health**, v. 18, n.15, 2021.

MACIEL, F. V. et al. Fatores associados à qualidade do sono de estudantes universitários. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, n. 4, p. 1187–1198, 2023.

MAINOUS, A.G. et al. Grip strength as a marker of hypertension and diabetes in healthy weight adults. **American journal of preventive medicine**, v. 49, n. 6, p. 850-858, 2015.

MANSUKHANI, M. P. et al. Apneic Sleep, Insufficient Sleep, and Hypertension. **Hypertension**, v. 73, n. 4, p. 744-756, 2019.

MOHAN, B. et al. Prevalence of sustained hypertension and obesity among urban and rural adolescents: a school-based, cross-sectional study in North India. **BMJ open**, v. 9, n. 9, p. e027134, 2019.

MOHIT et al. Emerging role of metabolomics for biomarker discovery in obstructive sleep apnea. **Sleep and Breathing**, v. 27, n. 4, p. 1247-1254, 2023.

MOREIRA, N. F. et al. Obesidade: principal fator de risco para hipertensão arterial sistêmica em adolescentes brasileiros participantes de um estudo de coorte. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 57, n. 7, p. 520–526, out. 2013.

NOVAK, V.; HAJJAR, I. The relationship between blood pressure and cognitive function. **Nature reviews Cardiology**, vol. 7, n.12, 2010.

Obesidade em crianças e jovens cresce no Brasil na pandemia. **Fiocruz, Ciência e Saúde pela Vida**, 2023. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/obesidade-em-criancas-e-jovens-cresce-no-brasil-na-pandemia>. Acesso em: 07 dez. 2024.

O'BRIEN, M.W. et al. Impact of Sedentary Behaviors on Blood Pressure and Cardiovascular Disease: An Umbrella Review of Systematic Reviews and Meta-Analyses. **Sports medicine**, v. 54, n. 12, 2024.

OLIVEIRA, T. L. P. S. A. **Associação Entre O Grau De Processamento Dos Alimentos, Perfil Nutricional Da Dieta, Indicadores Antropométricos De Obesidade E Pressão Arterial Em Crianças**. 2020. Dissertação (Mestrado em Nutrição, Atividade Física e Plasticidade Fenotípica). Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, 2020.

OSTROMEČKA, A. et al. "Prevalence of metabolic syndrome and improper nutritional status among adolescents." **Folia medica Cracoviensia**, v. 63, n. 2, p. 149-163, 2023.

PEACH, H. et al. Sleep characteristics, body mass index, and risk for hypertension in young adolescents. **Journal of youth and adolescence**, v. 44, n. 2, p. 271-84, 2015.

PESCATELLO, L. S. et al. Exercise for hypertension: a prescription update integrating existing recommendations with emerging research. **Current hypertension reports**, v. 17, p. 1-10, 2015.

PINHEIRO, G. et al. Pressão Arterial de Crianças: Associação a Indicadores Antropométricos, Composição Corporal, Aptidão Cardiorrespiratória e Atividade Física. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, n. 5, p. 950–956, nov. 2021.

PINTO, A.J. et al. Physiology of sedentary behavior. **Physiological reviews**, v.103, n.4.p.2561-2622, 2023.

PITTS, W. J. et al. Comparison of percentile tables and algorithm-based calculators for classification of blood pressures in children and adolescents with obesity: A secondary analysis of a clinical trial. **Journal of paediatrics and child health**, v. 59, n. 2, p. 242-246, 2023.

PRAZERES, T.M.P. **Semelhança entre irmãos no desempenho motor de crianças e adolescentes: estudo vida saudável em Lagoa do Carro**. 2022. Tese (Doutorado em Educação Física). Universidade de Pernambuco, Universidade Federal da Paraíba - UPE/UFPB, Recife, 2022.

REAVEN GM. Banting Lecture. Role of insulin resistance in human disease.

REYES, A.C., et al. Modelagem da dinâmica da coordenação motora grossa de crianças. **Journal of Sports Sciences**, 37(19), 2243–2252, 2019.

ROBINSON, C.H.; CHANCHLANI. R. High Blood Pressure in Children and Adolescents: Current Perspectives and Strategies to Improve Future Kidney and Cardiovascular Health. **Kidney international reports**, vol. 7, n. 5, p. 954-970, mar. 2022.

RYAN, J. M et al. Reduced moderate-to-vigorous physical activity and increased sedentary behavior are associated with elevated blood pressure values in children with cerebral palsy. **Physical therapy**, v. 94, n.8, p.1144-53, 2014.

SANJULIANI, A. F. Fisiopatologia da hipertensão arterial: conceitos teóricos úteis

para a prática clínica. **Revista da SOCERJ**, v. 15, n. 4, 2002.

SANTOS, F.P. et al. Prevalence of childhood obesity in Brazil: a systematic review. **Journal of tropical pediatrics**, vol. 69, n.2, 2023.

SERAVALLE, G.; GRASSI, G. Obesity and hypertension. **Pharmacological research**, v.122, p.1-7, 2017.

SILVA JÚNIOR, F. B. et al. Hipertensão, exercício físico e atividade física em crianças e jovens na idade escolar: Uma revisão narrativa. **RBPFEEX – Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 17, n. 111, p. 447-464, 28 dez. 2023.

SIMMONDS, M. et al. Simple tests for the diagnosis of childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. **Obesity reviews**, v. 17, n. 12, p. 1301-1315, 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Manual de orientação. Hipertensão arterial na infância e adolescência. [s.l.: s.n.], 2019. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/21635c-MO_-_Hipertensao_Arterial_Infanc_e_Adolesc.pdf. Acesso em: 07 out. 2024.

SONG, P. et al. Global Prevalence of Hypertension in Children: A Systematic Review and Meta-analysis. **JAMA pediatrics**, v. 173, n.12, p.1154-1163, 2019.

SOUZA, C.B. et al. Prevalência de Hipertensão em Crianças de Escolas Públicas. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 30, n. 1, p. 42–51, jan. 2017.

SPIEGEL, K. et al. Brief communication: sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. **Annals of internal medicine**, v. 141, n. 11, p. 846-850, 2004.

SPINELLI, A.C.S. Obesidade e hipertensão arterial. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.25, n.1, p.9-23, 2018.

TAGHIZADEH, S. et al. Predictors of Childhood High Blood Pressure among Overweight and Obese Children and Adolescents according to the Lifestyle-Scoring Algorithm Using Data from Iranian Health Care Reform Plan. **Clinical nutrition research**, v.10, n.3, p.243–256, 2021.

TAYLOR, D. Hypertensive Crisis: A Review of Pathophysiology and Treatment, **Critical Care Nursing Clinics of North America**, v. 27, n.4, p.439-447, 2015.

VASUDEVAN, A. et al. Prevalence of and Factors Associated With High Blood Pressure Among Adolescents in India. **JAMA network open**, v. 5, n.10, p.e2239282, 2022.

WELK, G. J.; MEREDITH, M. D. **Fitnessgram/Activitygram reference guide**. Dallas, TX: The Cooper Institute, v. 3, 2008.

WELSER, L. et al. Incidence of Arterial Hypertension is Associated with Adiposity in Children and Adolescents. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 120, n. 2, p. e20220070, feb. 2023.

WELSER, L. et al. Incidência de Hipertensão Arterial está Associada com Adiposidade em Crianças e Adolescentes. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, vol. 120, n. 2, 2023.

WELSER, L. et al. Incidência de Hipertensão Arterial está Associada com Adiposidade em Crianças e Adolescentes. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 120, n. 2, p. e20220070, 2023.

WELSER, L. et al. Incidência de Hipertensão Arterial está Associada com Adiposidade em Crianças e Adolescentes. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 120, n. 2, p. e20220070, 2023.

WIGGERS, E. et al. Efeitos de intervenções de base escolar na pressão arterial de crianças com obesidade: metanálise. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 29, p. 1–7, 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. **Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation**. Geneva 2003.

ZHANG, R. et al. Handgrip Strength and Blood Pressure in Children and Adolescents: Evidence From NHANES 2011 to 2014. **American journal of hypertension**, v. 31, n.7, p. 792-796, 2018.

ANEXOS

ANEXO A – APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA

COMPLEXO HOSPITALAR
HUOC/PROCAPE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: VIDA SAUDÁVEL EM LAGOA DO CARRO-PE: UM ESTUDO DE BASE FAMILIAR

Pesquisador: Marcos André Moura dos Santos

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 83143718.3.0000.5192

Instituição Proponente: Escola Superior de Educação Física

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.520.417

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto que discorre sobre a importância de fatores genéticos e ambientais na expressão populacional das mais variadas características (p. ex: obesidade, doenças crônicas, comportamentos desadequados) é atual na pesquisa Epidemiológica com delineamento familiar. Contudo, a informação disponível é inconsistente (e.g., variabilidade nas magnitudes de efeito, diversidade de variáveis correlatas, disparidade interpretativa). Este projeto pretende descrever e interpretar a relação complexa, e multinível, que se estabelece no seio familiar e em contextos ambientais diferenciados no que se refere ao crescimento, a composição corporal, a atividade física, a aptidão física, a coordenação motora, o letramento corporal, a cognição, o risco cardiometabólico e outros comportamentos de saúde entre membros de famílias. O modelo ecológico será utilizado como referencial teórico de todo o projeto.

A análise será realizada com modelos estatísticos multinível e modelos mediacionais, numa amostra composta por irmãos de 5 a 15 anos, bem como seus pais e avós, residentes na cidade Lagoa do Carro-PE.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Descrever e interpretar o quadro relacional de fatores familiares e do ambiente (escolar e construído) sobre variáveis do crescimento físico, composição corporal, aptidão física, coordenação motora, atividade física, hábitos alimentares, cognição e risco metabólico entre pares de irmãos e

Endereço: Rua Arnóbio Marques, 310

Bairro: Santo Amaro

CEP: 50.100-130

UF: PE **Município:** RECIFE

Telefone: (81)3184-1271

Fax: (81)3184-1271

E-mail: cep_huoc.procape@upe.br

COMPLEXO HOSPITALAR
HUOC/PROCAPE



Continuação do Parecer: 2.520.417

entre membros das famílias.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Quanto aos riscos e desconfortos, todas as medidas (crescimento físico, composição corporal e atividade física por acelerômetros) testes (coordenação motora e aptidão física) e aplicações de questionários (atividade física, percepção de saúde, letramento corporal e outros comportamentos de saúde), têm riscos mínimos, podendo ocorrer: a) uma pequena fadiga após a realização dos testes; b) desmotivação ou aborrecimento para realização das medidas, testes e questionários; c) desconforto com a medição das dobras cutâneas. Apesar das medidas bioquímicas e da pressão arterial serem aplicadas por técnicos de enfermagem do município, tais medidas podem também gerar desconforto ou recusa da participação.

Benefícios:

Os benefícios esperados com o resultado dessa pesquisa não são imediatos. No entanto, a pesquisa permitirá conhecer e estudar importantes variáveis de saúde das famílias residentes em Lagoa do Carro-PE, Brasil. A devolução dos resultados será feita de duas formas distintas: a) mediante a entrega de um resumo individual para cada participante, em papel e encaminhado por e-mail, acerca dos resultados e conclusões obtidas; b) mediante a entrega de resumos individuais, e por grupo de interesse, para professores, profissionais envolvidos e gestores, em papel e encaminhado por e-mail, acerca dos resultados e conclusões obtidas; c) por meio de apresentações orais que serão realizadas com a presença de todos os participantes da pesquisa, bem como pelos professores, profissionais e gestores. Com base nessas informações, variadas ações preventivas e intervenções poderão ser planejadas para melhorar a saúde das famílias de Lagoa do Carro.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentados.

Recomendações:

Sem recomendações.

Endereço: Rua Arnóbio Marques, 310

Bairro: Santo Amaro

CEP: 50.100-130

UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81)3184-1271

Fax: (81)3184-1271

E-mail: cep_huoc.procape@upe.br

**COMPLEXO HOSPITALAR
HUOC/PROCAPE**



Continuação do Parecer: 2.520.417

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado de conformidade com as Resoluções 466/12, do CNS-MS, não havendo nenhum impedimento ético para realização do mesmo, devendo o pesquisador enviar relatório parcial, caso no decorrer da pesquisa venha a serem demonstrados fatos relevantes e resultados parciais de seu desenvolvimento; e um relatório final a ser apresentado após o encerramento da pesquisa, totalizando seus resultados.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto aprovado de conformidade com as Resoluções 466/12, do CNS-MS, não havendo nenhum impedimento ético para realização do mesmo, devendo o pesquisador enviar relatório parcial, caso no decorrer da pesquisa venha a serem demonstrados fatos relevantes e resultados parciais de seu desenvolvimento; e um relatório final a ser apresentado após o encerramento da pesquisa, totalizando seus resultados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1026628.pdf	26/02/2018 12:13:17		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_ADULTOS_E_IDOSOS.docx	26/02/2018 12:12:36	Marcos André Moura dos Santos	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_CRIANCA_E_ADOL. docx	26/02/2018 12:12:16	Marcos André Moura dos Santos	Aceito
Outros	Lattes_Thalane_Mayara_Pessoa_dos_Prazeres.pdf	26/02/2018 12:08:35	Marcos André Moura dos Santos	Aceito
Outros	Lattes_Rafael_dos_Santos_Henrique.pdf	26/02/2018 12:08:05	Marcos André Moura dos Santos	Aceito
Outros	Lattes_Marcos_Andre_Moura_dos_Santos.pdf	26/02/2018 12:07:10	Marcos André Moura dos Santos	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_FINAL_26_02_18.docx	26/02/2018 12:00:58	Marcos André Moura dos Santos	Aceito
Outros	OUTROS_INSTRUMENTOS_SF_36.pdf	09/02/2018 14:43:41	Marcos André Moura dos Santos	Aceito
Outros	OUTROS_INSTRUMENTOS_IPAQ.pdf	09/02/2018 14:42:31	Marcos André Moura dos Santos	Aceito
Outros	Termo_de_confidencialidade.pdf	09/02/2018	Marcos André	Aceito

Endereço: Rua Arnóbio Marques, 310

Bairro: Santo Amaro

CEP: 50.100-130

UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81)3184-1271

Fax: (81)3184-1271

E-mail: cep_huoc.procape@upe.br

**COMPLEXO HOSPITALAR
HUOC/PROCAPE**



Continuação do Parecer: 2.520.417

Outros	Termo_de_confidencialidade.pdf	14:29:16	Moura dos Santos	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rostoassinada.pdf	09/02/2018 14:26:10	Marcos André Moura dos Santos	Aceito
Outros	TERMO_DE_CONCESSAO.docx	18/01/2018 10:13:09	Marcos André Moura dos Santos	Aceito
Outros	CARTA_DE_ANUENCIA.docx	18/01/2018 10:10:32	Marcos André Moura dos Santos	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_ASSENTIMENTO.docx	18/01/2018 10:06:23	Marcos André Moura dos Santos	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 01 de Março de 2018

**Assinado por:
Magaly Bushatsky
(Coordenador)**

Endereço: Rua Arnóbio Marques, 310
Bairro: Santo Amaro **CEP:** 50.100-130
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)3184-1271 **Fax:** (81)3184-1271 **E-mail:** cep_huoc.procape@upe.br

ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – CRIANÇAS E ADOLESCENTES –

Convidamos V.S^a. a participar da pesquisa “VIDA SAUDÁVEL EM LAGOA DO CARRO-PE: UM ESTUDO DE BASE FAMILIAR”, sob responsabilidade dos pesquisadores Prof. Drdo. Rafael dos Santos Henrique, Profa. Drda. Thaliane Mayara Pessoa dos Prazeres e Prof. Dr. Marcos André Moura dos Santos. O objetivo é examinar o quadro relacional variáveis biológicas, comportamentais e ambientais de crianças e adolescentes, bem como de seus familiares, residentes em Lagoa do Carro – PE, Brasil.

Para a realização dessa pesquisa serão utilizados os seguintes procedimentos: inicialmente as crianças e adolescentes serão avaliadas com relação ao seu crescimento físico e composição corporal. A seguir, serão avaliados quanto à sua aptidão física e coordenação motora. Em outro dia, os mesmos jovens serão avaliados quanto às medidas bioquímicas e pressão arterial, bem como serão avaliadas quanto ao nível de atividade física, cognição, percepção de saúde e outros comportamentos de saúde (p. ex. tabagismo, consumo de álcool, comportamento sexual e violência física). A medida direta de atividade física será realizada com um acelerômetro que a criança usará por sete dias consecutivos. Os pais das crianças e adolescentes avaliados, deverão responder à informações relacionadas ao nascimento dos seus filhos.

Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos de diferentes naturezas. Em relação a presente pesquisa, os testes são apropriados para os participantes e utilizados em pesquisas nacionais e internacionais. Para toda a coleta de informações, os pesquisadores se comprometem a assegurar um ambiente de coleta reservado, seguro e impermeável à observação ou escuta por terceiros, de modo a evitar qualquer vazamento de informações. O material preenchido ficará sob a guarda pessoal do pesquisador. Todos os testes serão aplicados por pesquisadores previamente treinados. As medidas bioquímicas e da pressão arterial serão realizadas por técnicos de enfermagem disponibilizados pela Secretaria de Saúde do município. A pesquisa também prevê a aplicação de um questionário com os gestores e professores das instituições de ensino, a respeito do ambiente escolar, bem como a avaliação do ambiente construído, realizada pelos próprios pesquisadores, com o uso de informações georeferenciadas. Para a realização das medidas (crescimento físico, composição corporal e atividade física por acelerômetros) testes (coordenação motora e aptidão física) e aplicações de questionários (atividade física, percepção de saúde e outros comportamentos de saúde), são esperados riscos mínimos, podendo ocorrer: a) uma pequena fadiga após a realização dos testes; b) desmotivação ou aborrecimento para realização das medidas, testes e questionários; c) desconforto com a medição das dobras cutâneas. Para evitar esses riscos mínimos, um breve descanso para casos fadiga ou aborrecimentos, bem como uma aferição constante dos sinais vitais e sintomas de esforço físico serão realizados. Com o intuito de minimizar constrangimentos, as medidas de dobras cutâneas serão realizadas por avaliadores treinados de mesmo sexo da criança ou adolescente. Apesar das medidas bioquímicas e da pressão arterial serem aplicadas por técnicos de enfermagem do município, tais medidas podem também gerar desconforto ou recusa da participação. Devido à natureza das avaliações, as medidas protetivas utilizadas serão: descanso para de fadiga ou aborrecimentos, aferição constante dos sinais vitais e sintomas de esforço físico, realização de medidas de dobras cutâneas por avaliadores do mesmo sexo da criança. No preenchimento dos questionários certamente haverá o incômodo ou inconveniente de investimento do tempo ao participar da coleta e dar informações a estranhos. Para minimizar tais ocorrências os pesquisadores e a sua equipe vão alertar o participante, desde o começo, sobre a sua liberdade para se esquivar de perguntas e se negar a respondê-las, a qualquer momento. Caso o participante sinta-se desconfortável com alguma situação adversa, poderá comunicar imediatamente ao pesquisador para que sejam tomadas as devidas providências, ou mesmo descontinuar a participação.

Os benefícios esperados com o resultado dessa pesquisa não são imediatos. No entanto, a pesquisa permitirá conhecer e estudar importantes variáveis de saúde das famílias residentes em Lagoa do Carro-PE, Brasil. Os participantes da pesquisa se beneficiarão de informações acerca do seu estado de saúde e orientações específicas sobre hábitos saudáveis em apresentações e palestras. Além disso, a devolução dos resultados será feita de duas formas distintas: a) mediante a entrega de um resumo individual para cada participante, em papel e encaminhado por e-mail, acerca dos resultados e conclusões obtidas; b) mediante a entrega de resumos individuais, e por grupo de interesse, para professores, profissionais envolvidos e gestores, em papel e encaminhado por e-mail, acerca dos resultados e conclusões obtidas; c) por meio de apresentações orais que serão realizadas com a presença de todos os participantes da pesquisa, bem como pelos professores, profissionais e gestores. Com base nessas informações, variadas ações preventivas e intervenções poderão ser planejadas para melhorar a saúde das famílias de Lagoa do Carro.

O participante da pesquisa terá os seguintes direitos: garantia de esclarecimento e resposta a qualquer pergunta, liberdade de abandonar a pesquisa a qualquer momento sem prejuízo para si, garantia de privacidade à sua identidade e sigilo das informações, garantia de que caso haja algum dano ao participante criança os prejuízos serão assumidos pelos pesquisadores ou pela instituição responsável, inclusive acompanhamento médico e hospitalar.

Nos casos de dúvidas e esclarecimentos procurar os pesquisadores através do endereço ou pelos telefones: Prof. Rafael dos Santos Henrique – Rua Paes Cabral, 357, apto. 7, Cordeiro, Recife, PE; CEP: 50630-170; E-mail: rdshenrique@hotmail.com; Fone: (81) 9852-61041; Prof. Thaliane Mayara Pessoa dos Prazeres – Rua Engenho Bela Vida, 16, UR-3 Ibura, Recife, PE; CEP: 51270-692; E-mail: thalianemayara@hotmail.com; Fone: (81) 9980-06095; Prof. Dr. Marcos André Moura dos Santos – Rua do Futuro, 123, apto.101, Graças, Recife-PE; CEP: 52050-005; E-mail: mmoura23@gmail.com - Fone: (81) 997934897. Caso suas dúvidas não sejam resolvidas pelos pesquisadores ou seus direitos sejam negados, recorrer ao Comitê de Ética, à Av. Agamenon Magalhães, S/N, Santo Amaro, Recife-PE ou pelo telefone: (81) 3183-3775.

Consentimento Livre e Esclarecido:

Eu, _____, responsável por _____, após ter recebido todos os esclarecimentos e ciente dos meus direitos, concordo em deixar meu(minha) filho(a) participar desta pesquisa, bem como autorizo a divulgação e a publicação de toda informação por mim transmitida em publicações e eventos de caráter científico. Desta forma, assino este termo, juntamente com o pesquisador, em duas vias de igual teor, ficando uma via sob meu poder e outra em poder do pesquisador.

Lagoa do Carro, ____/____/____

Assinatura do Responsável

Assinatura do Pesquisador

ANEXO- C TERMO DE ASSENTIMENTO

TERMO DE ASSENTIMENTO

Você está sendo convidado a participar da pesquisa **"VIDA SAUDÁVEL EM LAGOA DO CARRO-PE: UM ESTUDO DE BASE FAMILIAR"**, sob responsabilidade dos pesquisadores Professor Rafael dos Santos Henrique, Professora Thaliane Mayara Pessoa dos Prazeres e Professor Marcos André Moura dos Santos. O objetivo é examinar o quadro relacional variáveis biológicas, comportamentais e ambientais de crianças e adolescentes, bem como de seus familiares, residentes em Lagoa do Carro – PE, Brasil.

Para realização deste trabalho usaremos o(s) seguinte(s) método(s): inicialmente as crianças e adolescentes serão avaliadas com relação ao seu crescimento físico e composição corporal. A seguir, os jovens serão avaliados quanto à sua aptidão física e coordenação motora. Em outro dia, os mesmos jovens serão avaliados quanto às medidas bioquímicas e pressão arterial, bem como serão avaliadas quanto ao nível de atividade física, percepção de saúde e outros comportamentos de saúde (p. ex. tabagismo, consumo de álcool, comportamento sexual e violência física). A medida direta de atividade física será realizada com um acelerômetro que a criança usará por sete dias consecutivos. Os pais das crianças e adolescentes avaliados, responderão à informações relacionadas ao nascimento dos seus filhos e serão avaliados quanto à antropometria, composição corporal, pressão arterial, risco metabólico, atividade física, percepção de saúde e outros comportamentos de saúde, conforme anteriormente descrito.

Seu nome assim como todos os dados que lhe identifique serão mantidos sob sigilo absoluto, antes, durante e após o término do estudo. Quanto aos riscos e desconfortos, todas as medidas (crescimento físico, composição corporal e atividade física por acelerômetros) testes (coordenação motora e aptidão física) e aplicações de questionários (atividade física, percepção de saúde e outros comportamentos de saúde), têm riscos mínimos, podendo ocorrer: a) uma pequena fadiga após a realização dos testes; b) desmotivação ou aborrecimento para realização das medidas, testes e questionários; c) desconforto com a medição das dobras cutâneas. Apesar das medidas bioquímicas e da pressão arterial serem aplicadas por técnicos de enfermagem do município, tais medidas podem também gerar desconforto ou recusa da participação. Devido à natureza das avaliações, as medidas protetivas utilizadas serão: um breve descanso para casos de breves fadigas ou aborrecimentos, bem como uma aferição constante dos sinais vitais e sintomas de esforço físico. No preenchimento dos questionários certamente haverá o incômodo ou inconveniente de investimento do tempo ao participar da coleta e dar informações a estranhos. Para minimizar tais ocorrências os pesquisadores e a sua equipe vão alertar o participante, desde o começo, sobre a sua liberdade para se esquivar de perguntas e se negar a respondê-las, a qualquer momento.

Caso você venha a sentir algo dentro desses padrões ou sinta-se desconfortável com alguma situação adversa, comunique ao pesquisador para que sejam tomadas as devidas providências, ou mesmo descontinuar a participação

Os benefícios esperados com o resultado dessa pesquisa não são imediatos. No entanto, a pesquisa permitirá conhecer e estudar importantes variáveis de saúde das famílias residentes em Lagoa do Carro-PE, Brasil. A devolução dos resultados será feita de duas formas distintas: a) mediante a

intervenções poderão ser planejadas para melhorar a saúde das famílias de Lagoa do Carro.

No curso da pesquisa você tem os seguintes direitos: a) garantia de esclarecimento e resposta a qualquer pergunta; b) liberdade de abandonar a pesquisa a qualquer momento, mesmo que seu pai ou responsável tenha consentido sua participação, sem prejuízo para si; c) garantia de que caso haja algum dano à sua pessoa, os prejuízos serão assumidos pelos pesquisadores ou pela instituição responsável inclusive acompanhamento médico e hospitalar (se for o caso). Caso haja gastos adicionais, os mesmos serão absorvidos pelo pesquisador.

Nos casos de dúvidas você deverá falar com seu responsável, para que ele procure os pesquisadores, a fim de resolver seu problema através do endereço ou pelos telefones: Prof. Rafael dos Santos Henrique – Rua Paes Cabral, 357, apto. 7, Cordeiro, Recife, PE; CEP: 50630-170; E-mail: rdshenrique@hotmail.com; Fone: (81) 9852-61041; Prof. Thaliane Mayara Pessoa dos Prazeres – Rua Engenho Bela Vida, 16, UR-3 Ibura, Recife, PE; CEP: 51270-692; E-mail: thalianemayara@hotmail.com; Fone: (81) 9980-06095; Prof. Dr. Marcos André Moura dos Santos – Rua do Futuro, 123, apto.101, Graças, Recife-PE; CEP: 52050-005; E-mail: mmmoura23@gmail.com - Fone: (81) 997934897. Caso suas dúvidas não sejam resolvidas pelos pesquisadores ou seus direitos sejam negados, recorrer ao Comitê de Ética, à Av. Agamenon Magalhães, S/N, Santo Amaro, Recife-PE ou pelo telefone: (81) 3183-3775.

Assentimento Livre e Esclarecido

Eu _____, após ter recebido todos os esclarecimentos e meu responsável assinado o TCLE, concordo em participar desta pesquisa. Desta forma, assino este termo, juntamente com o pesquisador, em duas vias de igual teor, ficando uma via sob meu poder e outra em poder do pesquisador.

Recife, ____/____/____

Assinatura do menor

Assinatura do pesquisador

Caso você venha a sentir algo dentro desses padrões ou sinta-se desconfortável com alguma situação adversa, comunique ao pesquisador para que sejam tomadas as devidas providências, ou mesmo descontinuar a participação

Os benefícios esperados com o resultado dessa pesquisa não são imediatos. No entanto, a pesquisa permitirá conhecer e estudar importantes variáveis de saúde das famílias residentes em Lagoa do Carro-PE, Brasil. A devolução dos resultados será feita de duas formas distintas: a) mediante a

ANEXO D – FICHA DE COLETA DE DADOS

34

FICHA ANTROPOMÉTRICA					
Nome: _____			ID: _____		
Data de nascimento: ____/____/____		Data da avaliação: ____/____/____		Idade: _____	
Nome da Escola: _____			ID escola: _____		
	1ª medida	2ª medida	3ª medida	Reteste	Tolerância
Estatura (cm)					3 mm
Estatura sentada (cm)					2 mm
Massa corporal (kg)					0,5 kg
PA Sistólica					---
PA Diastólica					----
Frequência cardíaca					----
Perímetros	1ª medida	2ª medida	3ª medida	Reteste	Tolerância
Perímetro Braquial tenso (cm)					2 mm
Perímetro Braquial relax. (cm)					2 mm
Perímetro Cintura (cm)					2 mm
Perímetro Quadril (cm)					2 mm
Perímetro Geminal (cm)					2 mm
Diâmetros	1ª medida	2ª medida	3ª medida	Reteste	Tolerância
Diâmetro bicôndilo umeral (cm)					1,0 mm
Diâmetro bicôndilo femoral (cm)					1,0 mm
Pregas cutâneas	1ª medida	2ª medida	3ª medida	Reteste	Tolerância
Prega Tricipital (mm)					1 mm
Prega Subescapular (mm)					1,6 mm
Prega Supraíliaca (mm)					1,5 mm
Prega Abdominal (mm)					2 mm
Prega Geminal (mm)					1 mm
Preensão Manual	1ª medida	2ª medida	3ª medida	Reteste	Tolerância
Preensão Direita					---
Preensão Esquerda					---

ANEXO E – QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA PARA CRIANÇAS - PAQ-C

Physical Activity Questionnaire for Older Children **PAQ-C**

1. Atividade física no **tempo livre**: Você realizou alguma dessas atividades nos últimos 7 dias (última semana). Se a resposta for sim, quantas vezes? (Marcar uma única resposta por atividade).

Atividade Física	Não	1-2	3-4	5-6	≥ 7
Pular corda	()	()	()	()	()
Andar de patins	()	()	()	()	()
Skate	()	()	()	()	()
Brincar de pega-pega	()	()	()	()	()
Andar de bicicleta	()	()	()	()	()
Caminhar como exercício físico	()	()	()	()	()
Correr	()	()	()	()	()
Nadar	()	()	()	()	()
Dançar	()	()	()	()	()
Fazer exercício em academias de ginástica	()	()	()	()	()
Jogar basquetebol	()	()	()	()	()
Jogar futebol/futsal	()	()	()	()	()
Jogar voleibol	()	()	()	()	()
Jogar handebol	()	()	()	()	()
Jogar tênis de campo/tênis de mesa	()	()	()	()	()
Lutar judô, karate, etc.	()	()	()	()	()
Outros:	()	()	()	()	()
Outros:	()	()	()	()	()

2. Nos últimos 7 dias, durante as **aulas de educação física**, quantas vezes você permaneceu muito ativo fisicamente: jogando intensamente, correndo, saltando, fazendo lançamentos, etc.?

() Não tenho aula de educação física

() Quase nunca

() Algumas vezes

() Muitas vezes

() Sempre

3. Nos últimos 7 dias, o que você normalmente fez no horário do **recreio escolar**?

- ☐ Fico sentado (conversando, lendo, fazendo tarefas de aula, etc.)
- ☐ Fico passeando pelas dependências da escola
- ☐ Corro ou jogo um pouco
- ☐ Corro ou jogo bastante
- ☐ Corro ou jogo intensamente durante todo o recreio

4. Nos últimos 7 dias, fora da escola, no **período da manhã**, quantas vezes você brincou, praticou esporte, realizou exercício físico ou dançou de tal forma que ficou muito ativo fisicamente?

- ☐ Nenhuma vez
- ☐ Um vez na última semana
- ☐ 2 – 3 vezes na última semana
- ☐ 4 – 5 vezes na última semana
- ☐ 6 ou mais vezes na última semana

5. Nos últimos 7 dias, fora da escola, no **período da tarde**, quantas vezes você brincou, praticou esporte, realizou exercício físico ou dançou de tal forma que ficou muito ativo fisicamente?

- ☐ Nenhuma vez
- ☐ Um vez na última semana
- ☐ 2 – 3 vezes na última semana
- ☐ 4 – 5 vezes na última semana
- ☐ 6 ou mais vezes na última semana

6. Nos últimos 7 dias, fora da escola, no **período da noite**, quantas vezes você brincou, praticou esporte, realizou exercício físico ou dançou de tal forma que ficou muito ativo fisicamente?

- ☐ Nenhuma vez
- ☐ Um vez na última semana
- ☐ 2 – 3 vezes na última semana
- ☐ 4 – 5 vezes na última semana
- ☐ 6 ou mais vezes na última semana

7. No último **final de semana**, quantas vezes você brincou, praticou esporte, realizou exercício físico ou dançou de tal forma que ficou muito ativo fisicamente?

- ☐ Nenhuma vez

- ☐ Uma vez
- ☐ 2 – 3 vezes
- ☐ 4 – 5 vezes
- ☐ 6 ou mais vezes

8. Qual das seguintes situações melhor descreve seus **últimos 7 dias**? Leia as 5 opções antes de decidir por uma resposta que melhor descreve sua última semana.

- ☐ Todo ou a maioria do tempo livre realizei atividades que exige pouco ou nenhum esforço físico.
- ☐ Algumas vezes (1-2 vezes na última semana) realizei atividade física no meu tempo livre (por exemplo, pratiquei esporte, joguei bola, corri, nadei, dancei, andei de bicicleta, fiz exercício físico, etc.)
- ☐ Frequentemente (3-4 vezes na última semana) realizei atividade física no meu tempo livre
- ☐ Bastante frequentemente (5-6 vezes na última semana) realizei atividade física no meu tempo livre
- ☐ Muito frequentemente (7 ou mais vezes na última semana) realizei atividade física no meu tempo livre

9. Assinale com que frequência você realizou atividade física (por exemplo, praticou esporte, jogou bola, correu, nadou, dançou, andou de bicicleta, fez exercício físico, etc.) em cada dia da semana.

Atividades	Nenhuma	Pouco	Médio	Bastante	Muito
2ª Feira	☐	☐	☐	☐	☐
3ª Feira	☐	☐	☐	☐	☐
1ª Feira	☐	☐	☐	☐	☐
5ª Feira	☐	☐	☐	☐	☐
3ª Feira	☐	☐	☐	☐	☐
Sábado	☐	☐	☐	☐	☐
Domingo	☐	☐	☐	☐	☐

10. Você esteve doente nesta última semana, ou apresentou alguma situação que o impediu de realizar normalmente atividade física?

- ☐ Não ☐ Sim Qual foi o impedimento? _____

ANEXO F – QUESTIONÁRIO DE ESTILO DE VIDA DO ESTUDO INTERNACIONAL DE OBESIDADE INFANTIL, ESTILO DE VIDA E MEIO AMBIENTE – ISCOLE

Questionário de dieta e estilo de vida ISCOLE

Por favor, leia cada pergunta cuidadosamente. Qual resposta vem à sua mente primeiro?

Escolha a caixa que melhor se adequa à sua resposta e preencha-a.

Lembre-se: Este não é um teste, então não há respostas erradas. É importante que você responda a todas as perguntas e que possamos ver suas notas claramente.

Você não precisa mostrar suas respostas a ninguém. Além disso, ninguém que o conhece olhará seu questionário depois que você o tiver terminado.

Para as perguntas desta página, conte o que você fez *na semana passada*.

1. Em um dia de aula, quantas horas você assistiu TV?

- ☐ Eu não assisti TV em dias de escola ☐ < 1 hora ☐ 1 hora ☐ 2 horas ☐ 3 horas ☐ 4 horas ☐ 5 ou mais horas

2. Em um dia de aula, quantas horas você jogou videogame ou jogos de computador ou usou um computador para algo que não era trabalho escolar?

- ☐ Eu não joguei videogame/jogos de computador ou usei um computador, exceto para trabalho escolar em dias letivos ☐ < 1 hora ☐ 1 hora ☐ 2 horas ☐ 3 horas ☐ 4 horas ☐ 5 ou mais horas

3. Em um dia de aula, quanto tempo você passou ao ar livre **antes** da escola?

- ☐ < 1 hora ☐ 1 hora ☐ 2 horas ☐ 3 horas ☐ 4 horas ☐ 5 ou mais horas

4. Em um dia de aula, quanto tempo você passou ao ar livre **depois** da escola antes de dormir?

- ☐ < 1 hora ☐ 1 hora ☐ 2 horas ☐ 3 horas ☐ 4 horas ☐ 5 ou mais horas

5. Em um dia de fim de semana, quantas horas você assistiu TV?

- ☐ Eu não assisti TV no fim de semana dias ☐ < 1 hora ☐ 1 hora ☐ 2 horas ☐ 3 horas ☐ 4 horas ☐ 5 ou mais horas

6. Em um dia de fim de semana, quantas horas você jogou videogame ou jogos de computador ou usou um computador para algo que era não é trabalho escolar?

- ☐ Eu não joguei videogame/jogos de computador ou usei um computador, exceto para trabalho escolar no fim de semana ☐ < 1 hora ☐ 1 hora ☐ 2 horas ☐ 3 horas ☐ 4 horas ☐ 5 ou mais horas

7. Em um dia de fim de semana, quanto tempo você passou fora?

- ☐ < 1 hora ☐ 1 hora ☐ 2 horas ☐ 3 horas ☐ 4 horas ☐ 5 ou mais horas

8. Na última semana em que você esteve na escola, em quantos dias você foi às aulas de educação física (EF)?

- ☐ 0 dias ☐ 1 dia ☐ 2 dias ☐ 3 dias ☐ 4 dias ☐ 5 dias

9. Na última semana em que você esteve na escola, a parte **PRINCIPAL** da sua jornada para a escola foi:

- ☐ caminhando
- ☐ bicicleta, patins, skate ou scooter
- ☐ ônibus, trem, bonde, metrô ou barco
- ☐ carro, motocicleta ou ciclomotor
- ☐ outro _____

10. Na última semana em que você esteve na escola, **QUANTO TEMPO** você levou para ir até a escola?

- ☐ < 5 minutos ☐ 5 - 15 minutos ☐ 16 - 30 minutos ☐ 31 minutos a 1 hora ☐ >1 hora

11. Durante o ano passado (12 meses), você fez alguma dessas atividades? (Marque todas as opções aplicáveis)

- ☐ times esportivos ☐ aula de dança/artes marciais ☐ aula de arte/música ☐ nenhum desses

12. Durante a última semana (7 dias), em quantos dias você esteve fisicamente ativo por um total de pelo menos 60 minutos por dia? _____
(todo o tempo que você gastou em atividades que aumentaram sua frequência cardíaca e fizeram você respirar com dificuldade)

- ☐ 0 dias ☐ 1 dia ☐ 2 dias ☐ 3 dias ☐ 4 dias ☐ 5 dias ☐ 6 dias ☐ 7 dias

Marque a caixa que mais se parece com você:

	Discordo muito → Concordo muito				
	1	2	3	4	5
13. Posso ser fisicamente ativo durante meu tempo livre na maioria dos dias.	☐	☐	☐	☐	☐
14. Posso pedir aos meus pais ou a outro adulto para fazer atividades físicas comigo.	☐	☐	☐	☐	☐
15. Posso ser fisicamente ativo durante meu tempo livre na maioria das vezes dias, mesmo que eu pudesse assistir TV ou jogar videogame.	☐	☐	☐	☐	☐
16. Posso ser fisicamente ativo durante meu tempo livre na maioria dos dias, mesmo que esteja muito quente ou frio lá fora.	☐	☐	☐	☐	☐
17. Posso pedir ao meu melhor amigo para fazer atividade física comigo durante meu tempo livre na maioria dos dias.	☐	☐	☐	☐	☐
18. Posso ser fisicamente ativo durante meu tempo livre na maioria dos dias, mesmo que eu tenha que ficar em casa.	☐	☐	☐	☐	☐
19. Tenho a coordenação necessária para ser fisicamente ativo durante meu tempo livre na maioria dos dias.	☐	☐	☐	☐	☐
20. Posso ser fisicamente ativo durante meu tempo livre na maioria dos dias, não importa quão ocupado meu dia esteja.	☐	☐	☐	☐	☐

Há muitas razões pelas quais as pessoas participam de atividades físicas. Marque a caixa para mostrar o quanto cada uma das razões abaixo é verdadeira para você:

	nunca	verdade	um pouco	às vezes	para mim		verdade	para mim	verdade	para mim	verdade	para mim	verdade	para mim	verdade	para mim
21. Participo de exercícios porque outros as pessoas dizem que eu deveria	☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐	
22. É importante para mim fazer exercícios regularmente	☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐	
23. Não vejo por que deveria me preocupar em fazer exercícios	☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐	
24. Sinto-me um fracasso quando não tenho exercido em um tempo	☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐	
25. Considero o exercício uma atividade prazerosa	☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐	

26. Durante a semana passada, a que horas você geralmente apagou a luz e foi dormir nos dias de aula? _____

yy:yy AM / PM (circule AM ou PM)

27. Durante a semana passada, a que horas você geralmente acordou de manhã em dias de aula? _____

yy:yy AM / PM (circule AM ou PM)

28. Durante a semana passada, a que horas você geralmente apagou a luz e foi dormir nos fins de semana? _____

yy:yy AM / PM (circule AM ou PM)

29. Durante a semana passada, a que horas você geralmente acordou de manhã nos fins de semana? _____

yy:yy AM / PM (circule AM ou PM)

30. Durante a semana passada, como você classificaria sua **qualidade** geral de sono (quão **bem** você dormiu)?

☐ muito bom ☐ razoavelmente bom ☐ bastante ruim ☐ muito ruim

31. Durante a semana passada, como você classificaria sua **quantidade** geral de sono (quanto **você** dormiu)?

☐ muito bom ☐ razoavelmente bom ☐ bastante ruim ☐ muito ruim