

1 *Artigo Original*

2 **ASSOCIAÇÃO DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E VARIÁVEIS**
3 **HEMODINÂMICAS EM ADOLESCENTES**

4
5 **ASSOCIATION OF SEDENTARY BEHAVIOR HEMODYNAMIC VARIABLES IN**
6 **ADOLESCENTS**

7
8 **Comportamento sedentário e variáveis hemodinâmicas em adolescentes**

9
10 Brunno Phellype Silveira Valença Sobral¹, Fábio Henrique Menezes Silva¹, Huggo Bello
11 Bellarmino Pereira da Silva¹; Luciano Machado Ferreira Tenório de Oliveira^{1,2}, Breno Quintella
12 Farah¹

13
14 ¹ Grupo de Pesquisa em Esporte e Saúde do Centro Universitário Tabosa de Almeida – ASCES-
15 UNITA. Caruaru-PE, Brasil.

16 ² Programa de Pós-Graduação em Neuropsicologia da Universidade Federal de Pernambuco,
17 Recife-PE, Brasil.

18
19 **Autor Correspondente:** Dr. Breno Quintella Farah, Centro Universitário Tabosa de Almeida
20 ASCES-UNITA. Av. Portugal, 584, Bairro Universitário- Caruaru - PE – Brasil. CEP: 55016-
21 901. E-mail: brenofarah@asces.edu.br

22
23 .

24
25 **Contagem de palavras no resumo:** 156; **Contagem de palavras no abstract:** 132

26 **Número de referências:** 24; **Número de ilustrações:** 2 tabelas

27 **Sugestão de revisores:**

28 Dr. Rafael Miranda Tassitano (UFRPE) E-mail: rafael.tassitano@gmail.com

29 Dr. Marcos André Moura dos Santos (UPE) E-mail: mmoura23@gmail.com

30 Dra. Carla MenêsesHardman (UFPE) E-mail: carlinhams@gmail.com

31

1 **ASSOCIAÇÃO DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E NÍVEL DE ATIVIDADE**
2 **FÍSICA COM ESTRESSE EM ADOLESCENTES**

3 **RESUMO**

4 O objetivo deste estudo foi analisar a associação entre o comportamento sedentário e as
5 variáveis hemodinâmicas em adolescentes. Para tanto, estudo transversal com estudantes com
6 idade entre 14 e 19 anos da rede pública do Ensino Médio do estado de Pernambuco. O tempo
7 de televisão foi mensurado por questionário e as variáveis hemodinâmicas foram coletadas a
8 partir de um aparelho automático de pressão arterial. A regressão Linear foi utilizada para
9 identificar a relação do tempo de televisão com as variáveis hemodinâmicas, ajustado por
10 fatores de confusão (índice de massa corporal e nível de atividade física). Identificou-se que
11 existe uma relação estatisticamente significativa entre o tempo de televisão e a pressão arterial
12 sistólica, diastólica, frequência cardíaca, pressão de pulso e o duplo produto. Em conclusão,
13 podemos destacar que existe uma associação direta entre o tempo de televisão e as variáveis
14 hemodinâmicas em adolescentes. Tendo a necessidade de mais estudos longitudinais de
15 intervenções para explicar melhor o fenômeno.

16

17 **Palavras-chave:** Comportamento sedentário; hemodinâmicas; adolescentes.

18

19

1 **ASSOCIATION OF SEDENTARY BEHAVIOR HEMODYNAMIC VARIABLES IN**
2 **ADOLESCENTS**

3
4 **ABSTRACT**

5 The aim of this study was to analyze the association between sedentary behavior and
6 hemodynamic variables in adolescents. Therefore, the cross-sectional study with the
7 communication between 14 and 19 years of the public high school in the state of Pernambuco.
8 The programming time was measured by questionnaire and the hemodynamic variables were
9 collected from an automatic blood pressure device. Linear regression was used to adjust the
10 time relationship with the television as hemodynamic variables, adjusted for confounding
11 factors (body mass index and physical activity level). A statistically significant relationship was
12 identified between the television time and the systolic, diastolic, cardiac, pulse and double
13 product blood pressure. In conclusion, we can point out that there is a direct control between
14 television time and as hemodynamic variables in adolescents. To better evaluate the phenom.

15
16 **Keywords:** Sedentary behavior; hemodynamics; teenagers

1 INTRODUÇÃO

2 Evidências mostram que o aparecimento da hipertensão arterial na infância quando
3 detectada precocemente, pode ser tratada mudando hábitos de vida para evitar a mortalidade
4 precoce ou por enfermidades na vida adulta⁽¹⁾. Cerca de 19,4% dos adolescentes no Brasil tem
5 pressão arterial elevada⁽²⁾. Ciente que os hábitos adquiridos durante a infância podem estender-
6 se a fase adulta⁽³⁾ hábitos não salutares podem contribuir para o aparecimento de doenças
7 crônico-degenerativas e conseqüentemente em um maior risco de mortalidade.

8 O comportamento sedentário pode ser classificado pelo gasto energético $\leq 1,5$
9 equivalentes metabólicos (Mets) que pode ser adotado tanto em posturas sentadas como
10 reclinadas tornando assim, um importante fator de risco para saúde⁽⁴⁾. Dentre os âmbitos do
11 comportamento sedentário, destaca-se o tempo de televisão, onde já existe associação entre
12 mortalidade e tempo de televisão ≥ 2 horas⁽⁵⁾.

13 Segundo a 7ª diretriz de hipertensão arterial⁽⁶⁾ o sedentarismo está diretamente associado
14 a uma maior pressão arterial, logo, indivíduos ativos têm 30% de chance a menos de
15 desenvolver problemas cardiovasculares. Outros marcadores do risco cardiovascular que estão
16 presentes na literatura são o duplo produto e pressão de pulso, pois consegue identificar uma
17 sobrecarga cardíaca⁽⁷⁾ e nível de ejeção ventricular⁽⁸⁾ além de ter um baixo custo e baixo risco

18 Nesse sentido, sabe-se que o tempo de comportamento sedentário ≥ 2 horas está
19 diretamente associado ao comprometendo de todo o sistema cardiovascular⁽⁹⁾, o objetivo do
20 estudo é analisar a associação entre o comportamento sedentário e as variáveis hemodinâmicas
21 em adolescentes.

22 MÉTODOS

23 Trata-se de estudo epidemiológico, com delineamento transversal e abrangência
24 estadual, vinculado a um macro projeto. O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética
25 da Universidade de Pernambuco (CAAE-0158.0.097.000-10/CEP-UPE: 159/10)

26 A amostra foi composta por estudantes do ensino médio de escolas de rede públicas do
27 estado de Pernambuco, de ambos os sexos, com idade entre 14 a 19 anos e de diferentes turnos
28 (diurno e noturno). A distribuição regional levou em conta o número de escolas existentes em
29 cada uma das 17 Gerências Regionais de Educação (GREs) do Estado de Pernambuco. Deste
30 modo foi verificado um número de sujeitos para seleção (n=373.386). A seleção da amostra foi
31 dividida em dois estágios. No primeiro estágio, as escolas foram estratificadas pelo porte

1 (pequena; média; grande). No segundo, foram sorteadas turmas (diurno/noturno) e série nas
2 escolas selecionadas no estágio anterior. Este procedimento foi efetuado, utilizando-se o
3 programa SampleXS, distribuído pela Organização Mundial de Saúde para apoiar o
4 planejamento amostral. Todas as escolas e turmas foram selecionadas de forma aleatorizados.

5 Para o cálculo do tamanho amostral foram adotados os seguintes parâmetros: intervalo de
6 confiança de 95%; erro máximo tolerável de 2 pontos percentuais; efeito do desenho ($deff$) = 2;
7 e, por se tratar de estudo abrangendo a análise de múltiplos comportamentos de risco e com
8 diferentes frequências de ocorrência, definiu-se a prevalência estimada em 50%.

9 A coletada de dado foi realizada uma entrevista coletiva com os adolescentes com
10 aplicação do questionário da versão adaptada do *Global School-based Student Health Survey*,
11 válido para essa população com o objetivo de avaliar o estilo de vida e comportamentos de risco
12 a saúde, e, previamente utilizado^(10, 11).

13 Em relação às medidas antropométricas, para a medida da estatura (cm) e da massa (kg)
14 corporal, foram utilizados estadiômetros portáteis (marca Wiso) e balanças eletrônicas portáteis
15 (marca Beurer) respectivamente, sendo adotada a padronização descrita na literatura
16 especializada⁽¹²⁾. Os dados foram utilizados como subsídio para o cálculo do índice de massa
17 corporal (IMC).

18 A medida da PA foi efetuada em conformidade com as recomendações da VI Diretrizes
19 Brasileiras de Hipertensão⁽¹³⁾. Foram efetuadas três medidas, no braço direito, em repouso
20 (sentado) de pelo menos 5 minutos, para cada estudante com intervalo mínimo de um minuto
21 entre as medidas, adotando um descanso prévio de 60 minutos para os estudantes que tinham
22 praticado alguma atividade física, fumado, ingerido bebida alcoólica, café ou alimentos antes
23 da medição. Aparelho de pressão arterial automático e calibrado, do tipo Omron HEM 742,
24 previamente validado na literatura para estudos com adolescentes⁽¹⁴⁾, foi utilizado para
25 realização dessas medidas. Dados que foram utilizados para obter os resultados do duplo
26 produto e pressão de pulso.

27 O estudante durante os procedimentos não poderia estar com a bexiga cheia, não falasse
28 e mantivesse as pernas descruzadas. O tamanho do manguito foi escolhido adequadamente de
29 acordo com a circunferência do braço e estar com 2 a 3 cm da fossa cubital na altura do coração
30 e com a palma da mão voltada pra cima.

31 Para categorização da pressão arterial, foi utilizada as IV Diretrizes Brasileiras de
32 Hipertensão Arterial⁽¹³⁾. Foi desprezada a 1º medida e utilizada a média das 2 (duas) ultimas

1 medidas. Para os adolescentes com idade menor que 17 anos, foi utilizado o percentil 95 como
2 ponto de corte para a classificação da PA, já para os indivíduos com idade entre 18 e 19 anos o
3 ponto de corte utilizado foi a $PA \geq 140/90$ mmHg, estratificando a amostra em PA normal e PA
4 elevada.

5 O tempo de televisão foi determinado pela perguntas: "Nos dias de aula (segunda a
6 sexta-feira), quantas horas por dia você assiste TV? Os adolescentes foram categorizados em:
7 < 2 horas ou > 2 horas. Foram obtidas outras variáveis como: Atividade física, sexo e índice de
8 massa corporal.

9 O procedimento de tabulação dos dados foi efetuado por meio do programa EpiData
10 (versão 3.1) com entrada dupla com o intuito de detectar erros de tabulação. Na eventualidade
11 de erros, a informação foi checada em posse do questionário. A análise dos dados foi realizada
12 por meio do programa SPSS 20.0 para Windows, cujos procedimentos abrangeram análise
13 descritiva e inferencial.

14 Na análise descritiva foi observada distribuição de frequências. Na análise inferencial,
15 foi utilizado o teste de regressão linear.

16 **RESULTADOS**

17 Foram avaliados 7195 alunos, dentre esses, 919 foram excluídos por não estarem dentro
18 da idade alvo (< 14 anos ou > 19 anos), e 12 questionários foram excluídos por inconsistência
19 dos dados ou por dados incompletos. Assim o numero total de alunos que foram incluídos foi
20 de 6264 estudantes. Contudo, 1645 dados da frequência cardíaca foram perdidos, ficando uma
21 amostra final de 1830 meninos e 2789 meninas.

22 A tabela 1 apresenta as características gerais dos adolescentes. Existe uma maior
23 prevalência de meninas, os estudantes estão em uma faixa etária maior entre as idades de 16 a
24 17 anos, 2º ano do ensino médio está sua grande maioria e que assistem menos de 2 horas de
25 televisão. As variáveis estatura, massa corporal pressão arterial sistólica, diastólica e frequência
26 cardíaca foram mostradas com a média e desvio padrão.

1 **Tabela 1 características geral do estudo**

Variável	N	%
Sexo		
Masculino	1830	39,6
Feminino	2789	60,4
Idade		
14 – 15 anos	951	20,6
16 – 17 anos	2487	53,8
18 – 19 anos	1181	25,6
Escolaridade		
1º ano	1696	36,7
2º ano	1541	33,4
3º ano	1382	29,9
Tempo de TV		
<2 horas	2019	43,7
2 – 4 horas	1790	38,8
>4horas	801	17,3
Estatutura	1,63 ± 8,7	
MC	58,06 ± 11,70	
PAS	116,58 ± 12,21	
PAD	67,55 ± 8,5	
FC	77,64 ± 12,66	

2 Legenda = MC (massa corporal); PAS (pressão arterial sistólica);
3 PAD (pressão arterial diastólica); FC (frequência cardíaca).

4

5 Na tabela 2, são apresentadas as relações do tempo de televisão com as variáveis
6 hemodinâmicas. Identificou-se que existe uma relação estatisticamente significativa entre o
7 tempo de televisão maior que 2 horas com a pressão arterial sistólica $P=(<0,0001)$, diastólica
8 $P=(0,004)$, frequência cardíaca $P=(0,003)$, pressão de pulso $P=(0,40)$ e duplo produto
9 $P=(0,005)$.

10 **Tabela 2 Relação entre tempo de TV e variáveis hemodinâmicas em adolescentes.**

Variável	Beta mesmo	Erro	b	P
PAS	0,194	1,136	0,008	<0,0001
PAD	0,740	0,886	0,041	0,004
FC	1,120	0,371	0,042	0,003
PP	-0,545	0,265	-0,025	0,040
DP	160,105	57,108	0,041	0,005

11 Ajustada por sexo, atividade física e índice de massa corporal. Legenda = PAS (pressão arterial sistólica); PAD (pressão
12 arterial diastólica); FC (frequência cardíaca); PP (pressão de pulso); DP (duplo produto).

13 **DISCUSSÃO**

14 Os resultados do estudo mostram que existe uma relação direta estatisticamente
15 significativa do tempo de televisão com a pressão arterial sistólica e diastólica, frequência
16 cardíaca, pressão de pulso e duplo produto.

1 Os achados do presente estudo mostram uma associação direta entre o comportamento
2 sedentário e a pressão arterial sistólica e diastólica, o que corrobora com o estudo de Guedes et
3 al.,⁽¹⁵⁾ onde foi analisado 456 adolescentes com idades de 15 a 18 anos da cidade de Londrina-
4 PR, onde existiu associação da pressão arterial com o estilo de vida sedentário. De fato, estudos
5 longitudinais que examinaram adolescentes⁽¹⁶⁾ e pré adolescentes⁽¹⁷⁾ identificaram que, os que
6 passaram mais de duas horas em comportamento sedentário tiveram um aumento da pressão
7 arterial sistólica e diastólica. Um dos mecanismos que pode explicar esse fenômeno é que o
8 comportamento sedentário altera a resposta da miocina, causando uma disfunção endotelial que
9 promove um processo inflamatório para o sistema cardiovascular, posteriormente vindo a ter
10 um processo patológico de aterosclerose que está ligado com o aumento gradativo da pressão
11 arterial⁽¹⁸⁾.

12 Uma outra forma de avaliar o risco cardíaco é pela frequência cardíaca de repouso, que
13 no presente estudo mostrou uma associação significativa com o tempo de tela. No estudo de
14 Farah et al.,⁽¹⁹⁾ que avaliou 4619 adolescentes do estado de Pernambuco, identificou uma
15 associação entre comportamento sedentário com a frequência cardíaca de repouso independente
16 da idade, o que corrobora com o presente estudo. Uma possível explicação para esse evento é
17 que os adolescentes com comportamento sedentário têm um maior perfil lipídico⁽²⁰⁾, pois
18 ingerem grandes quantidades de refrigerante, biscoitos, doces, glicose, cafeína e sódio, o que
19 aumenta a quantidade de leptina secretada pela célula de gordura que aumenta a ativação do
20 sistema nervoso simpático reguladores da frequência cardíaca⁽²¹⁾.

21 Outro resultado que mede o risco cardiovascular é que existe uma associação
22 significativa na pressão de pulso e o tempo de televisão maior que 2 horas. Ainda não existe
23 estudos que abordam uma relação entre o comportamento sedentário e pressão de pulso em
24 adolescentes e também não existe um ponto de corte para adolescentes quando se trata da
25 pressão de pulso. Uma possível explicação é que a pressão de pulso é dada pela subtração da
26 pressão arterial sistólica e diastólica e já foi visto que tais valores são alterados com o
27 comportamento sedentário^(12, 15, 16, 18) estando relacionados a fatores ligados a placas
28 ateroscleróticas através de processos inflamatórios elevados⁽²²⁾.

29 No mesmo sentido, o duplo produto apresentou uma associação do tempo de televisão
30 com o duplo produto, porém não existe um ponto de corte do duplo produto com adolescentes.
31 Como o duplo produto é dado pela multiplicação da pressão arterial sistólica com a frequência
32 cardíaca⁽²³⁾, uma possível justificativa é que quanto maior o comportamento sedentário maior a

1 pressão arterial⁽¹⁵⁾ e maior a frequência cardíaca⁽¹⁹⁾, ocasionando uma cascata de eventos que
2 aumenta o sistema nervoso simpático, conseqüentemente a frequência cardíaca, débito cardíaco
3 e por fim o aumento da pressão arterial⁽²⁴⁾.

4 O presente estudo identificou que os hábitos do tempo de televisão maior que duas horas
5 começa a prejudicar as variáveis hemodinâmicas, o que iniciativas dos profissionais da área de
6 saúde devem combater para minimizar tais riscos. Alguns pontos fortes que merecem ser
7 destacados. Trata-se do primeiro estudo a analisar a associação entre o tempo de televisão e as
8 variáveis hemodinâmica em adolescentes. Por outro lado, as limitações também necessitam ser
9 mencionadas. O desenho transversal é uma forte limitação, devido a impossibilidade de
10 estabelecer casualidade; a obtenção de medidas indiretas para identificar o tempo de televisão;
11 não ter ponto de corte para pressão de pulso e duplo produto para faixa etária.

12 Em conclusão, podemos destacar que existe uma associação direta entre o tempo de
13 televisão e as variáveis hemodinâmicas em adolescentes. Tendo a necessidade de mais estudos
14 longitudinais de intervenções para explicar melhor o fenômeno.

15

1 Referências

- 2 1. Salgado CM, Carvalhaes JTdA. Hipertensão arterial na infância. *Jornal de Pediatria*.
3 2003.
- 4 2. Neto VGC, Monteiro ER, da Silva AL, de Faria FO, Palma A. Prevalência de
5 Hipertensão Arterial Sistêmica em Estudantes de Educação Física de uma Universidade Pública
6 no Rio de Janeiro. *Journal of Health Sciences*. 2018;19(4):241-4.
- 7 3. Nascimento LR, Monteiro LN, Pereira TSS, Mill JG, Molina MdCB. Hipertensão
8 arterial em escolares de 7 a 10 anos: um estudo de casos persistentes de alteração de pressão
9 arterial em Santa Maria de Jetibá/ES. *Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde/Brazilian Journal*
10 *of Health Research*. 2016;17(4):76-84.
- 11 4. Meneguci J, Teles Santos DA, Barboza Silva R, Gomes Santos R, Sasaki JE, Tribess S,
12 et al. Comportamento sedentário: conceito, implicações fisiológicas e os procedimentos de
13 avaliação. *Motricidade*. 2015;11(1).
- 14 5. Dennison BA, Erb TA, Jenkins PL. Television viewing and television in bedroom
15 associated with overweight risk among low-income preschool children. *Pediatrics*.
16 2002;109(6):1028-35.
- 17 6. Malachias M, Souza W, Plavnik F, Rodrigues C, Brandão A, Neves M. 7ª Diretriz
18 brasileira de hipertensão arterial. *Arq Bras Cardiol*. 2016;107(3):1-103.
- 19 7. Meneghelli LA, Vilela FL, Navarro F. Comparação das respostas hemodinâmicas
20 durante uma aula de ciclismo indoor. *RBPFEEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do*
21 *Exercício*. 2011;1(5).
- 22 8. Franklin SS, Gustin W, Wong ND, Larson MG, Weber MA, Kannel WB, et al.
23 Hemodynamic patterns of age-related changes in blood pressure: the Framingham Heart Study.
24 *Circulation*. 1997;96(1):308-15.
- 25 9. Jardim P, Gondim MdRP, Monego ET, Moreira HG, Vitorino PVdO, Souza W, et al.
26 Hipertensão arterial e alguns fatores de risco em uma capital brasileira. *Arq Bras Cardiol*.
27 2007;88(4):452-7.
- 28 10. Silva AO, Silva MV, Pereira LK, Feitosa WM, Ritti-Dias RM, Diniz PR, et al.
29 Association between general and abdominal obesity with high blood pressure: difference
30 between genders. *Jornal de Pediatria*. 2016;92(2):174-80.
- 31 11. Silva AOd, Oliveira LMFTd, Santos MAMd, Tassitano RM. Screen time, perception of
32 sleep quality and episodes of parasomnia in adolescents. *Revista Brasileira de Medicina do*
33 *Esporte*. 2017;23(5):375-9.
- 34 12. Guedes DP, Souza MV, Ferreirinha JE, Silva AJR. Physical activity and determinants
35 of sedentary behavior in Brazilian adolescents from an underdeveloped region. *Perceptual and*
36 *motor skills*. 2012;114(2):542-52.
- 37 13. Cardiologia SBd, Hipertensão SBd, Nefrologia SBd. VI Diretrizes Brasileiras de
38 Hipertensão. *Arquivo brasileiro de cardiologia*. 2010;95:1-51.
- 39 14. Christofaro DGD, Fernandes RA, Gerage AM, Alves MJ, Polito MD, Oliveira ARd.
40 Validação do monitor de medida de pressão arterial Omron HEM 742 em adolescentes.
41 *Arquivos brasileiros de cardiologia*. 2009.
- 42 15. Guedes DP, Guedes J, Barbosa DS, Oliveira Jd, Stanganelli LCR. Fatores de risco
43 cardiovasculares em adolescentes: indicadores biológicos e comportamentais. *Arq Bras*
44 *Cardiol*. 2006;86(6):439-50.
- 45 16. Cassidy-Bushrow AE, Johnson DA, Peters RM, Burmeister C, Joseph CL. Time spent
46 on the Internet and adolescent blood pressure. *The Journal of School Nursing*. 2015;31(5):374-
47 84.
- 48 17. Moraes ACFD, Carvalho HB, Siani A, Barba G, Veidebaum T, Tornaritis M, et al.
49 Incidence of high blood pressure in children—effects of physical activity and sedentary

- 1 behaviors: the IDEFICS study: High blood pressure, lifestyle and children. *International journal*
2 *of cardiology*. 2015;180:165-70.
- 3 18. Pedersen BK, Febbraio MA. Muscles, exercise and obesity: skeletal muscle as a
4 secretory organ. *Nature Reviews Endocrinology*. 2012;8(8):457.
- 5 19. Farah BQ, Christofaro DGD, Balagopal PB, Cavalcante BR, de Barros MVG, Ritti-Dias
6 RM. Association between resting heart rate and cardiovascular risk factors in adolescents.
7 *European journal of pediatrics*. 2015;174(12):1621-8.
- 8 20. Vaisto J, Eloranta A-M, Viitasalo A, Tompuri T, Lintu N, Karjalainen P, et al. Physical
9 activity and sedentary behaviour in relation to cardiometabolic risk in children: cross-sectional
10 findings from the Physical Activity and Nutrition in Children (PANIC) Study. *International*
11 *Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2014;11(1):55.
- 12 21. Mancia G, Bousquet P, Elghozi JL, Esler M, Grassi G, Julius S, et al. The sympathetic
13 nervous system and the metabolic syndrome. *Journal of hypertension*. 2007;25(5):909-20.
- 14 22. Dart AM, Kingwell BA. Pulse pressure—a review of mechanisms and clinical
15 relevance. *Journal of the American College of Cardiology*. 2001;37(4):975-84.
- 16 23. Polito MD, Farinatti P. Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-
17 produto ao exercício contra-resistência: uma revisão da literatura. *Revista Portuguesa de*
18 *Ciências do Desporto*. 2003;3(1):79-91.
- 19 24. Consolim-Colombo FM, Fiorino P. Sistema nervoso simpático e hipertensão arterial
20 sistêmica-aspectos clínicos. *Rev bras hipertens*. 2005;12(4):251-5.

21

22