

Uso excessivo de *smartphone* e fatores associados à saúde musculoesquelética dos adolescentes – Revisão Sistemática**Excess *smartphone* use and associated factors on adolescents' musculoskeletal - Systematic Review**

DOI:10.34117/bjdv6n8-112

Recebimento dos originais:08/07/2020

Aceitação para publicação:11/08/2020

Yohana Pereira Vieira

Mestranda em Ciências da Saúde, pela Universidade Federal do Rio Grande

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande

Endereço: Rua Visconde de Paranaguá, 102, Centro – Rio grande, Rio grande do Sul, CEP:
96203-900

E-mail: yohana_vieira@hotmail.com

Abelardo de Oliveira Soares Junior

Mestrando em Ciências da Saúde, pela Universidade Federal do Rio Grande

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande

Endereço: Rua Visconde de Paranaguá, 102, Centro – Rio grande, Rio grande do Sul, CEP:
96203-900

E-mail: junior_osoares@hotmail.com

Max dos Santos Afonso

Doutorando em Ciências da Saúde, pela Universidade Federal do Rio Grande

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande

Endereço: Rua Visconde de Paranaguá, 102, Centro – Rio grande, Rio grande do Sul, CEP:
96203-900

E-mail: max.afonso@hotmail.com

Mirelle de Oliveira Saes

Doutora em Ciências da Saúde, pela Universidade Federal do Rio Grande

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande

Endereço: Rua Visconde de Paranaguá, 102, Centro – Rio grande, Rio grande do Sul, CEP:
96203-900

E-mail: mirellesaes@gmail.com

RESUMO

O uso do *smartphone* está cada vez mais presente na vida dos brasileiros, sua utilização precoce e excessiva aumenta a prevalência de dores musculoesqueléticas, inclusive em adolescentes. O impacto da dor musculoesquelética nessa população é visto como problema de saúde pública. Neste sentido, este estudo objetivou identificar o impacto do uso de *smartphone* na saúde musculoesquelética dos adolescentes e seus fatores associados. Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, cuja busca foi realizada no mês de agosto a outubro de 2019 nas bases de dados PubMed, Lilacs e Web of Science. Utilizou-se os descritores “dor musculoesquelética”,

“desconforto musculoesquelético”, “estudantes”, “adolescentes”, “smartphones” e “dispositivos móveis”. Dos 26.798 títulos lidos, permaneceram ao término sete artigos para leitura completa. Após a leitura completa, restaram quatro artigos no total. Os estudos mostraram existir associações do uso do *smartphone* com dores musculoesquelética, com maior prevalência de dor no pescoço, seguido pelos ombros e parte superior das costas. Quanto aos fatores associados, ser do sexo feminino e aumento da série escolar mostraram estar associados ao aumento de dores musculoesquelética e uso de *smartphone*. Apesar do crescente aumento do uso tecnológico em adolescentes brasileiros, a quantidade de evidência sobre o impacto dos problemas musculoesqueléticos advindos do uso de *smartphone* são limitadas.

Palavras-chave: Dor musculoesquelética, estudantes, adolescentes e dispositivos móveis.

ABSTRACT

The use of the *smartphone* is increasingly present in the lives of brazilians, its early and excessive use increases the prevalence of musculoskeletal pain, including in teenagers. The impact of musculoskeletal pain on this population is seen as a public health problem. In this sense, this study aimed to identify the impact of *smartphone* use on the musculoskeletal health of adolescents and their associated factors. This is a systematic review of the literature, whose search was carried out from August to October 2019 in the databases PubMed, Lilacs and Web of Science. The descriptors "musculoskeletal pain", "musculoskeletal discomfort", "students", "teenagers", "smartphones" and "mobile devices" were used. Of the 26,798 read titles, seven articles remained at the end for full reading. After the complete reading, four articles remained in total. Studies have shown associations between *smartphone* use and musculoskeletal pain, with a higher prevalence of pain in the neck, followed by the shoulders and upper back. As for the associated factors, being female and an increase in school grades were shown to be associated with increased musculoskeletal pain and *smartphone* use. Despite the increasing increase in technological use in brazilian adolescents, the amount of evidence on the impact of musculoskeletal problems arising from the use of smartphones is limited.

Keywords: Musculoskeletal pain, students, adolescents, and mobile devices.

1 INTRODUÇÃO

Nos países industrializados um dos problemas de saúde mais alarmantes são as dores musculoesqueléticas, devido ao constante crescimento em adolescentes nas últimas décadas. Atualmente, a prevalência em estudos recentes com adolescentes tem variado entre 19,5% e 56,0% (HAKALA et al., 2012; SHAN et al., 2013; JANINI et al., 2011).

A partir do aumento significativo desses sintomas, observa-se uma grande preocupação por parte dos pesquisadores do mundo inteiro sobre as questões relacionadas as dores musculoesqueléticas na adolescência, visto que, esses sintomas são refletidos como uma das principais causas de dores aguda e crônicas em adolescentes, sendo esses responsáveis por afetar diretamente o estado psicossocial, o que acarreta em um sério problema de saúde pública (BOSTRÖM et al.; 2008).

As dores musculoesqueléticas são advindas de processos traumáticos podendo estar associadas a fatores de origens intrínsecas ou extrínsecas. E essas podem atingir qualquer faixa etária, porém na adolescência, a dor crônica e recorrente nem sempre está relacionada a processos patológicos, o que leva-se acreditar que o processo de desenvolvimento físico associado a mudanças de hábitos de vida diária são fatores importantes no surgimento das dores musculoesqueléticas (KING et al.; 2011).

Diante das alterações no estilo de vida da maioria dos adolescentes, o avanço tecnológico tem se tornado um aliado inseparável para esses jovens. O aumento expressivo do meio tecnológico nas últimas décadas tem contribuído para um acesso pessoal mais frequente aos dispositivos eletrônicos. Dentre os dispositivos, o uso do *smartphone*, tem sido comparado como parte central de suas vidas, pois o mesmo, serve de meio para fins de socialização, distração e/ou aprendizagem e tem sido descrito como fator de risco associado a dor musculoesquelética (HAKALA et al., 2002; HAKALA et al., 2012.)

Estudos realizados em países desenvolvidos têm encontrado associações em relação ao uso do meio digital com dores principalmente na coluna vertebral e nos membros inferiores, pois observou-se que o uso descontrolado e exagerado do meio digital gera sobrecarga mental, excesso de peso, vícios posturais e contribui para um comportamento mais sedentário (BOSTRÖM et al.; 2008; JACOBS; HUDAK; MCGIFFERT, 2009). No Brasil, estudos recentes vão ao encontro com o de outros países, e relatam um aumento da prevalência de dores musculoesquelética em adolescentes principalmente relacionado ao gênero e ao período escolar (ZAPATA et al.; 2006). Dessa forma, entendemos que a fisiopatologia da dor musculoesquelética é multifatorial (XIE; SZETO; DAI; 2017).

Nesse contexto, objetivou selecionar artigos científicos referentes a estudos epidemiológicos em adolescentes que façam referência à problemas musculoesqueléticos e utilizam smartphones.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura sistemática, cujo objetivo foi selecionar artigos científicos referentes a estudos epidemiológicos em adolescentes que referem problemas musculoesqueléticos e utilizam smartphones e fatores associados.

A partir do *Medical Subject Heading* (MeSH) e dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), optou-se por utilizar como descritores “dor musculoesquelética”, “desconforto musculoesquelético”, “estudantes”, “adolescentes”, “smartphones” e “dispositivos móveis” (em português) e “musculoskeletal pain”, “musculoskeletal discomfort”, “students”, “adolescents”,

“smartphone” e “mobile devices” (em inglês). As buscas foram realizadas nas bases de dados PubMed, Lilacs e Web of Science. Foi avaliada a qualidade metodológica por um revisor, usando a lista de verificação de Downs, S., & Black, N. (1998). Os termos utilizados para a revisão estão descritos no Quadro 01. A busca foi realizada no mês de agosto a outubro de 2019.

Na base de dados PubMed foram encontrados inicialmente 19.464 artigos. Na Web of Science foram encontrados 7.333 artigos. Na Lilacs foi encontrado um artigo na busca. Dos 26.798 títulos lidos, houve exclusão de 26.751 artigos depois da leitura do título, restando 47 artigos para leitura de resumos. Após a leitura dos resumos houve a exclusão de 40 artigos, justificada pela falta de relação com a temática do estudo, permanecendo ao término 7 artigos para leitura completa. Após a leitura completa dos artigos, foram excluídos 3 artigos. Sendo assim a revisão sistemática encontrou quatro artigos no total.

A avaliação dos títulos e resumos remanescentes aplicou-se os seguintes critérios de inclusão: população de indivíduos com 12 a 19 anos, idiomas em português, inglês ou espanhol, estudo de delineamento transversal ou coorte. Foram excluídos estudos com populações com estudantes universitários ou adultos jovens, e também estudos que investigaram uso de computador ou laptops, além de estudos que descreviam o desenvolvimento de aplicativos para verificar dor musculoesquelética.

Ao total quatro artigos foram incluídos na revisão de literatura (Quadro 02). Destes, todos eram estudos de delineamento transversal.

Quadro 02: Artigos selecionados para revisão sistemática

Referência	País	Objetivos	Delineamento	Tamanho da amostra	Idade	Resultados
(YANG et al., 2017)	China	Explorar a associação entre o uso de smartphones e desconforto musculoesquelético em estudantes de uma faculdade júnior de Taiwan	Transversal	315	16 a >19 anos	A relação entre o uso do smartphone e o desconforto musculoesquelético está relacionado com a duração do uso do smartphone. Além disso, horas gastas falando no celular foi um preditor de desconforto nas costas
(TOH et al., 2019)	Malásia	Descrever o uso contemporâneo de dispositivos de tecnologia da informação por crianças em uma escola socioeducativa	Transversal	1884	10-17 anos	O uso de smartphone foi associado com aumento do risco de desconforto no pescoço/ombros, parte superior das costas, braços e punho/mão

(STRAKE R et al., 2018)	Austrália			924	10 a 19 anos	Uso da tecnologia foi alta e similar para meninas e meninos. Os padrões de exposição foram influenciados por interação de gênero, dispositivo, grau e proposito de uso. O uso do telefone por horas/dia foi relacionado ao desconforto no pescoço/ombro
(FARES; FARES; FARES, 2017)	Líbano	Explorar a dor musculoesquelética no pescoço em crianças e adolescentes com menos de 18 anos e discutir possíveis fatores de risco e complicações relacionadas a esta dor	Transversal	180	8 a 17 anos	A prevalência de dor musculoesquelética no pescoço foi de 87% e destas 180 apresentaram dor cervical musculoesquelética. Mais mulheres (57%) do que homens e mais adolescentes (60%) do que crianças foram afetadas. Todos os 180 participantes relataram flexão defeituosa das costas e do pescoço enquanto estudavam. Eles também admitiram usar smartphones e / ou tablets. Quando solicitados a demonstrar como usavam esses dispositivos, todos os participantes apresentaram forte flexão do pescoço (≥ 45 graus) quando envolvidos na atividade. Crianças e adolescentes em nossa amostra passaram uma média de 5 e 7 horas por dia, respectivamente, em seus smartphones e dispositivos portáteis.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a revisão foram identificados quatro estudos que se enquadravam nos critérios de seleção desta pesquisa. Nenhuma das pesquisas foi realizada no Brasil. Dentre os países onde os estudos foram desenvolvidos estão a China, Malásia, Austrália e Líbano. Todos os estudos eram de delineamento transversal, com população de adolescentes entre 180 e 1884 indivíduos, com idade entre 8 e 19 anos.

Dentre os instrumentos utilizados pelos artigos para mensuração da utilização do celular, foram os Questionários TechU-Q, Problematic Mobile Phone Use Scale que foi adaptado no estudo de Yang et al., (2017) do estudo de Sahin et al., (2013) e Escala de Atitudes das Crianças em Relação à Tecnologia de Frantom, Green e Hoffman (2002). Sobre o instrumento de mensuração da dor musculoesquelética, destaca-se o Questionário Nórdico do Sistema Musculoesquelético que foi utilizado em todos os artigos.

O estudo realizado por Yang et al (2017), mostrou que 77,2% dos adolescentes investigados mandou mensagem por mais de uma hora por dia, 67,9% falou no telefone por menos de uma hora por dia, 55,6% utilizou funções acessórias do telefone entre 1h-3h e 56,6% utilizaram o smartphone por mais de três horas. Cerca de 10,0% dos entrevistados utilizavam o smartphone após a escola, 73,8% durante os intervalos de aulas, 63,2% durante o transporte, 62,3% enquanto esperava o transporte, 57,0% enquanto se alimentavam e 15,6% durante as aulas.

Este mesmo estudo também observou que, de acordo com o questionário que avaliou o desconforto musculoesquelético nos últimos seis meses, dos que referiram desconforto, 52% relataram dor no pescoço, 46,4% no ombro, 24,5% na parte superior das costas, 37,4% na parte inferior das costas, 13,3% nos cotovelos e 16,2% no pulso e mãos. Os participantes que falaram por mais de 3h por dia no telefone, tiveram uma taxa de desconforto mais baixa com relação aos outros subgrupos. Porém, este grupo teve uma correlação significativa com desconforto na parte superior das costas, e teve menos desconforto no pulso e mãos, do que o grupo de referência. Os participantes que digitaram mensagens entre 1-3 horas por dia, tiveram taxas de desconforto mais elevados com relação aos outros grupos. Os participantes que usaram funções auxiliares por menos de 1 hora por dia tiveram taxas de desconforto menores. Com relação a parte do corpo, quem utilizava funções auxiliares entre 1-3 horas por dia, teve uma taxa de desconforto menor, relacionado com quem utilizava menos de 1 hora por dia (YANG et al., 2017).

Quanto aos fatores associados, o estudo observou que as taxas de desconforto musculoesquelético no ombro, tiveram uma diferença estatisticamente significativa por sexo. Já as taxas de desconforto na parte superior das costas, apresentou significância estatística quanto a sexo, escola, horas de mensagens de texto por dia e horas de uso de smartphone por dia da semana. Sobre as variáveis grau de influência de *smartphone* e horas de utilização de funções auxiliares, estas tiveram uma correlação com o número de partes do corpo com desconforto musculoesquelético. Este estudo mostra que falar por mais de 3 horas por dia é um fator de risco para desconforto musculoesquelético na parte superior das costas. Porém, quanto ao pulso e mãos, falar por mais de

3 horas por dia é um fator de proteção. Com relação a avaliação da dependência de *smartphone*, os indivíduos não revelaram uma forte dependência (YANG et al., 2017).

Com relação ao estudo realizado por Fares et al., (2017), observou-se que a prevalência de dor musculoesquelética nos últimos 6 meses no pescoço foi de 87,0%. Quanto a flexão no pescoço durante estudar e utilizar o *smartphone* ou dispositivos móveis todos os estudantes apresentaram forte flexão no pescoço (>45 graus), essa síndrome é chamada de “pescoço de texto”, onde há uma degeneração da coluna cervical resultante do stress repetido da flexão do pescoço ao olhar para baixo nas telas de dispositivos móveis e digitar mensagens de textos por longos períodos. Com relação ao tempo de uso de dispositivos móveis, a média de horas por dia foi de 6 horas. Com referência a localização da dor musculoesquelética, 100% apresentaram dor no pescoço, 69,0% no ombro, 61,0% na parte inferior das costas e 13,0% nos braços. Relacionado aos efeitos psicológicos e sociais, 82,0% apresentaram irritabilidade, 62,0% estresse, 59,0% ansiedade e 9,0% sintomas depressivos. Já os efeitos sociais foram 82,0% relacionados com má comunicação, 64,0% diminuição das notas escolares. As informações sobre efeitos psicológicos e sociais foram coletadas através dos pais. Este estudo concluiu que flexão da cabeça, pescoço e ombros sobre telefones celulares e dispositivos portáteis, juntamente com o posicionamento errado do pescoço, enquanto estuda, utiliza dispositivos móveis e assiste televisão pode estar associada ao aumento das tensões na região da coluna cervical (FARES; FARES; FARES, 2017).

O estudo realizado por Straker et al. (2018) identificou que o dispositivo mais utilizado foi a televisão (97,6%), seguido pelo tablete (95,4%), telefone (91,3%), laptop (81,7%), computador (77,5%), videogame (47,3%) e jogo portátil (22,5%). O uso do telefone aumentou gradativamente de acordo com o ano escolar que o aluno frequentava, chegando a 96,3%. O uso diário total de dispositivos foi diferente nos dias da semana, em comparação com finais de semana. Os participantes aumentaram o uso de dispositivos no final de semana de média por minuto diários $95,3 \pm 138,5$ em dias de semana para $114,6 \pm 161,7$ em finais de semana. Com relação a utilização de dispositivos por sexo, estes tiveram um uso diário total semelhante. Porém quando comparados a cada dispositivo, estes tiveram diferenças claras. Quanto a utilização do celular, a média de minutos por dia de meninas foi de $113,5 \pm 146,9$ e de meninos $86,5 \pm 134,1$, revelando que meninas utilizam o celular por muito mais tempo em comparação com meninos. Com relação aos sintomas musculoesqueléticos no último mês, a região do pescoço e ombro foram os mais relatados (50,0%), seguido de região lombar (34,0%) e membros superiores (30,0%). Este estudo revela que ocorre um aumento na prevalência de sintomas musculoesqueléticos no pescoço e ombro conforme aumenta o uso da tecnologia. Além de que, maior uso de telefone está relacionado ao aumento de dor lombar.

A razão de chances sugere que o risco de sentir dor no mês passando aumenta cerca de 10,0% a cada hora adicional de uso de tecnologia geral (STRAKER et al., 2018).

O estudo realizado por Toh et al. (2019), mostrou que o *smartphone* (95,1%) foi o dispositivo mais utilizado. Não houve diferença significativa entre os sexos nos últimos 12 meses de uso de *smartphone* e *tablet*. Quanto a diferença de sexo, as meninas faziam maior uso de *smartphone*, sem diferenças estatisticamente significativas. Relacionado ao tempo de uso total de tecnologia, a média foi de 537 minutos diários, e especificamente de *smartphone*, a média de tempo de uso foi de 180 minutos diários. As meninas tiveram um uso de *smartphone* significativamente maior que os meninos, mostrando que utilizavam mais para atividades sociais. Contudo, quando investigado a função jogos, os meninos tiveram uma prevalência maior de uso (Straker et al. 2018).

Com relação a sintomas musculoesqueléticos, o estudo de Toh et al.(2019) também referem que meninas tiveram uma prevalência maior de dor no pescoço e ombro no mês anterior, quando comparados aos meninos. A cada nível escolar que os estudantes passavam, a prevalência destes sintomas aumentava. Os indivíduos que utilizavam *smartphone* em um tempo maior de horas/dia tiveram um aumento da prevalência de sintomas musculoesqueléticos no pescoço, ombro, parte superior das costas, braços e punho, mesmo após ajuste para gênero, série escolar, uso de tecnologia de outros dispositivos, saúde mental e atividade física. Este estudo também relata que o uso do *smartphone* com postura inadequada pode representar um risco para o sistema musculoesquelético, podendo ter um aumento de chances de 4,0 a 7,0% para dor ou desconforto musculoesquelético para cada aumento de hora por dia no dispositivo (TOH et al., 2019).

Considerações finais

Os estudos desta revisão sistemática apontam que adolescentes entre 10 e 19 anos de idade foram os que apresentaram maior prevalência de dores musculoesquelética e que, esses sintomas estão associados ao uso inadequado e exagerado do *smartphone*. As regiões do corpo com maior acometimento de dor devido uso excessivo de *smartphone* foi o pescoço, seguido pelos ombros e parte superior das costas. Quanto aos fatores associados, verificou-se que o sexo feminino relatou maior desconforto musculoesquelético, principalmente pelo uso excessivo do *smartphone* com finalidade de socialização. Outro ponto relevante para o desconforto musculoesquelético foi grau de série cursada, ou seja, quanto maior a série maior é o desconforto. Portanto, visto a quantidade de estudos a respeito desse tema ser ainda limitada, nos faz refletir sobre a necessidade urgente de se investigar sobre o real impacto desta problemática no âmbito da saúde pública, já que o Brasil é um país com um aumento progressivo de meios tecnológicos e também de adolescentes com dores musculoesqueléticas.

REFERÊNCIAS

- 1- BOSTRÖM, M. et al. Risk factors for generally reduced productivity-a prospective cohort study of young adults with neck or upper-extremity musculoskeletal symptoms. **Scand J Work Environ Health**, v. 34, n. 2, p. 120-32, 2008. DOI: [10.5271 / sjweh.1218](https://doi.org/10.5271/sjweh.1218).
- 2- DOWNS, S., & Black, N. (1998). The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. **Journal of Epidemiology and Community Health**, 52, 377-384.
- 3- FARES, J.; FARES, M.; FARES, Y. Musculoskeletal neck pain in children and adolescents: Risk factors and complications. **Surgical Neurology International**, v. 8, n. 1, p. 72, 2017. DOI: [10.4103 / sni.sni_445_16](https://doi.org/10.4103/sni.sni_445_16).
- 4- HAKALA, P. et al. Back, neck and shoulder pain in Finnish adolescents: national cross sectional surveys. **BMJ Clinical Research ed.** v. 325, n. 7363, p. 743-5. 2002. DOI: [10.1136 / bmj.325.7367.743](https://doi.org/10.1136/bmj.325.7367.743).
- 5- HAKALA, P.T. et al. Musculoskeletal symptoms and computer use among Finnish adolescents - pain intensity and inconvenience to everyday life: a cross-sectional study. **BMC Musculoskelet Disord.** v. 13, n. 22, p. 41, 2012. DOI: [10.1186/1471-2474-13-41](https://doi.org/10.1186/1471-2474-13-41).
- 6- JACOBS, K.; HUDAK, S.; MCGIFFERT, J. Computer-related posture and musculoskeletal discomfort in middle school students. **Work**, v. 32, p. 275-83, 2009. DOI: [10.3233 / WOR-2009-0826](https://doi.org/10.3233/WOR-2009-0826).
- 7- JANINI, S. N. et al. Musculoskeletal pain in obese adolescents. **J Pediat**, v. 87, p. 329-35, 2011. DOI: [10.2223 / jped.2111](https://doi.org/10.2223/jped.2111).
- 8- KATHY E. GREEN ELEANOR R. HOFFMAN. The Children's Attitudes Toward Technology Scale. **J. Educational Computing Research**, Vol. 26(3) 249-263, 2002.
- 9- KING, S. et al. The epidemiology of chronic pain in children and adolescents revisited: a systematic review. **Pain**. v. 152 (12), p. 2729-38. 2011. DOI: [10.1016 / j.pain.2011.07.016](https://doi.org/10.1016/j.pain.2011.07.016).
- 10- SEVIL, S. et al. Evaluation of mobile phone addiction level and sleep quality in university students. **Pak J Med Sci** 2013 Vol. 29 No. 4.
- 11 SHAN, Z. et al. Correlational analysis of neck/shoulder pain and low back pain with the use of digital products, physical activity and psychological status among adolescents in Shanghai. **PLoS one**. v. 8,10. e78109. 2013. DOI: [10.1371 / journal.pone.0078109](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0078109).
- 12 STRAKER, L. et al. Mobile technology dominates school children's IT use in an advantaged school community and is associated with musculoskeletal and visual symptoms. **Ergonomics**, v. 61, n. 5, p. 658-669, 2018. DOI: [10.1080 / 00140139.2017.1401671](https://doi.org/10.1080/00140139.2017.1401671).
- 13 TOH, S. H. et al. Mobile touch screen device use and associations with musculoskeletal symptoms and visual health in a nationally representative sample of Singaporean adolescents. **Ergonomics**, v. 62, n. 6, p. 778-793, 2019. DOI: [10.1080 / 00140139.2018.1562107](https://doi.org/10.1080/00140139.2018.1562107).

- 14 YANG, S. Y. et al. Association Between Smartphone Use and Musculoskeletal Discomfort in Adolescent Students. **Journal of Community Health**, v. 42, n. 3, p. 423–430, 2017. DOI: [10.1007 / s10900-016-0271-x](https://doi.org/10.1007/s10900-016-0271-x).
- 15 XIE, Y.; SZETO, G.; DAI, J. Prevalence and risk factors associated with musculoskeletal complaints among users of mobile handheld devices: A systematic review. **Applied ergonomics**. v. 59, p. 132-142, 2017. DOI: [10.1016 / j.apergo.2016.08.020](https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.08.020).
- 16 ZAPATA, A. L. Pain and musculoskeletal pain syndromes related to computer and video game use in adolescents. **Eur J Pediatr**. v. 165, n. 6, p. 408-14. 2006. DOI: [10.1007 / s00431-005-0018-7](https://doi.org/10.1007/s00431-005-0018-7)