

UNICESUMAR – CENTRO UNIVERSITÁRIO CESUMAR
PROGRAMA DE MESTRADO EM PROMOÇÃO DA SAÚDE

GLAUKUS REGIANI BUENO

GERAÇÃO CABEÇA-BAIXA:
SINTOMAS OSTEOMUSCULARES PELO USO DO
***SMARTPHONE* EM JOVENS UNIVERSITÁRIOS**

MARINGÁ
2017

GLAUKUS REGIANI BUENO

**GERAÇÃO CABEÇA-BAIXA:
SINTOMAS OSTEOMUSCULARES PELO USO DO
SMARTPHONE EM JOVENS UNIVERSITÁRIOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde do Centro Universitário de Maringá - UniCesumar, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Promoção da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Tiago Franklin Rodrigues Lucena
Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Sonia Maria Marques Gomes Bertolini

MARINGÁ
2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

B928g Bueno, Glaukus Regiani.

Geração cabeça-baixa: sintomas osteomusculares pelo uso do *Smartphone* em jovens universitários / Glaukus Regiani Bueno. Maringá-PR: UNICESUMAR, 2017.

119 f. ; 30 cm.

Orientador: Tiago Franklin Rodrigues Lucena.

Co-orientadora: Sonia Maria Marques Gomes Bertolini.

Dissertação (mestrado) – UNICESUMAR - Centro Universitário de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde, 2017.

1. *Smartphone*. 2. Postura. 3. Estudantes. 4. Saúde móvel. 5. *Texting*. I. Título.

CDD – 613.78

GLAUKUS REGIANI BUENO

GERAÇÃO CABEÇA-BAIXA: SINTOMAS OSTEOMUSCULARES PELO USO DO
SMARTPHONE EM JOVENS UNIVERSITÁRIOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde do Centro Universitário de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Promoção da Saúde pela Comissão Julgadora composta pelos membros:

COMISSÃO JULGADORA

Prof. Dr. Tiago Franklin Rodrigues Lucena
Centro Universitário de Maringá (Presidente)

Prof. Dr. Leonardo Pestillo De Oliveira
Centro Universitário de Maringá (Membro Interno)

Prof. Dr. Afonso Antonio Machado
Universidade Estadual Paulista (UNESP) (Membro Externo)

Aprovado em: ____ de _____ de 2017.

A você meu filho, Theo O. Bueno, por ter permanecido ao meu lado, percorrendo esse caminho, por muitas vezes compartilhando a minha intimidade sombria, angústias e dúvidas. Mesmo sem ter a real percepção de todo esse contexto vivido hoje, é para você que dedico esta bela história contada em palavras, e não somente ela, mas toda a minha vida. É para você, o grande amor e inspiração da minha vida, sangue do meu sangue, vida que se estendeu de mim. É por você, que transforma cada momento de fragilidade em um simples e passageiro momento. É por você, que me faz continuamente ver o mundo com o brilho que vejo nos seus olhos em cada beijo e abraço tão puro que é o seu. Que Deus lhe conserve, o guie e proteja sempre, meu filho. Eu amo você com todo coração e com toda minha alma!

Agradecimentos

A Deus, de onde vim e para onde vou, razão maior da minha existência.

À minha família, as pessoas mais importantes da minha vida, firmes alicerces do meu caráter e de meus valores e aqueles que de alguma forma me amam na essência.

Ao orientador, Prof. Dr. Tiago Franklin Rodrigues Lucena, pela intelectualidade, ensinamentos, talento poético com as palavras, humildade, apoio, paciência e incentivo durante esses dois anos desafiadores e prazerosos de trabalho, que me fizeram crescer a cada encontro na sua presença e principalmente pela amizade construída nesse tempo. A você, carregarei na posterioridade todo o meu respeito e admiração, que Deus possa lhe conservar assim.

À co-orientadora Prof^a. Dra^a. Sônia Maria Marques Gomes Bertolini, pelo apoio intelectual e incentivo a pesquisa.

À UniCesumar e CAPES, pela oportunidade e subsídio confiada a mim para a realização desta pesquisa.

Ao meu amigo que o mestrado me trouxe, Mateus Dias Antunes, pelas parcerias, contribuições, crescimentos e presença amiga no convívio durante esses dois anos.

Aos jovens universitários, a verdadeira motivação deste trabalho.

“Felicidade é a combinação de sorte com escolhas bem feitas”.
Martha Medeiros

RESUMO

O acesso e a exposição a diferentes tecnologias da informação e comunicação (TIC), como computadores e telefones celulares tem aumentado nas últimas décadas, principalmente nos grupos mais jovens da população. No que se refere aos dispositivos móveis, esses possuem capacidade de comunicação e conexão com as redes informáticas e variam de tamanho, preço e capacidade de processamento. Os dispositivos móveis são utilizados no contexto da saúde, no que vem sendo chamado de saúde móvel (*mHealth*) em ações de promoção, prevenção e de intervenção. No entanto, a presença constante desses dispositivos, por ora denominados de *smartphones*, nos bolsos e próximos aos usuários condicionam um maior tempo de manuseio, que pode afetar a qualidade de vida do usuário. A interação com o dispositivo é mais intensa com o grupo de usuários jovens e pela frequência e intensidade da ação, algumas alterações físicas, psicológicas e sociais são relatadas. Essa pesquisa tem como objetivo identificar os fatores associados aos sintomas osteomusculares pelo uso do *smartphone* em jovens universitários para futuras ações de Promoção da Saúde. O presente estudo caracteriza-se por uma abordagem quantitativa descritiva observacional transversal com jovens universitários de 18-26 anos, de uma instituição de ensino superior e foi constituído por dois momentos. No primeiro momento, foi aplicado questionário estruturado para caracterizar o perfil sociodemográfico, composto por informações referentes ao uso dos *smartphones*, em seguida, aplicou-se o questionário nórdico de sintomas osteomusculares aos acadêmicos no período de maio a junho de 2017. A amostra constituiu-se por 1083 estudantes universitários que responderam o questionário *online*, que posteriormente foi filtrada por meio dos critérios de inclusão e exclusão. Em um segundo momento, realizou-se a análise dos dados do questionário respondido correlacionando as respostas e estabelecendo assim, os possíveis fatores associados. Verificou-se, como um dos principais resultados, uma tendência dos sintomas de dores osteomusculares nos estilos de digitação no *smartphone*. Quando questionados quanto a (os) caso(s) em que consideravam que os sintomas estavam relacionados a utilização do *smartphone*, a região mais citada foi o pescoço (região cervical), relatada por 43,87% dos estudantes. Constatou-se ainda que os jovens que digitam no *smartphone* em posição inclinada de 45 e 60 graus têm quase o dobro de chances de ter um escore de severidade de sintomas de 1, em relação aos que digitam na posição de 0 grau. Os demais fatores não apresentaram diferenças significativas nas chances de se obter um escore igual a 1, ao nível de 5% de significância. Conclui-se que a utilização dos *smartphones*, que está baseada ao tempo exagerado de manuseio, posturas inadequadas e estilos próprios de interação, podem causar lesões significativas no pescoço e levar a maiores propensões de dores em outras partes do corpo, como os punhos, mãos e dedos. Ou seja, confirmamos que há uma associação entre tempo e postura da interação com o *smartphone* com o surgimento e relatos de dores.

Palavras-chave: *Smartphone*, Postura, Estudantes, Saúde Móvel, *Texting*.

ABSTRACT

The access and exposure to different Information and Communication Technologies (ICT) such as computers and mobile phones has increased in recent decades, especially in younger population groups. With regard to mobile devices, these have communication and the capacity to connect to computer networks and vary in size, price and power processing. These devices are being used within the health promotion context and for prevention and intervention. However, the constant presence of these devices, usually called as smartphones, in pockets and close to users, determines more handling time, which can affect the user's quality of life. This interaction with the device is more intense with the young users' group and the frequency and intensity of the action are being accused to change some physical, psychological and social changes. The objective of this research is to identify the factors associated with the use of smartphone for young academics (18-26 years) relating to inappropriate use and its consequences (postural and musculoskeletal) and to design, in a further opportunity, a health promotion intervention. The present study is characterized by a quantitative descriptive transversal approach of an university students aged 18-26 years of higher education institution in South of Brazil, and will be constituted by two moments. In the first moment, a structured questionnaire was applied to characterize a sociodemographic profile, consisting of information regarding the use of smartphones, and then the Nordic questionnaire on musculoskeletal symptoms was applied to the students from May to June 2017. The sample consisted of 1083 university students who answered the questionnaire online, which was later filtered through the inclusion and exclusion criteria. In a second moment, the data of the questionnaire answered was analyzed, correlating the answers and establishing, thus, the possible associated factors. As one of the main results, there was a tendency of the symptoms of musculoskeletal pain in the typing styles in the smartphone. When asked about the case(s) in which they considered that the symptoms were related to the use of the smartphone, the most cited region was the neck (cervical region), reported by 43.87% of the students. It was also found that young people typing on the smartphone in an inclined position of 45 and 60 degrees are almost twice as likely to have a symptom severity score of 1 compared to those typing in the 0 degree position. The other factors did not present significant differences in the chances of obtaining a score equal to 1, at a level of 5% of significance. It is concluded that the use of smartphones, which is in progress with handling time, inappropriate postures and interaction styles, can cause significant lesions without neck and lead to greater propensities of pain in other parts of the body such as wrists, and fingers. That is, we confirm that there is an association between time and posture of interaction with the smartphone with the emergence and reports of pain.

Key words: *Smartphone, Posture, undergrad students, mHealth, Texting*

LISTA DE SIGLAS

ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
AEP	Atividades de Ensino Programada
AVD	Atividade de Vida Diária
APPS	Aplicativos
BBC	British Broadcasting Corporation
CPU	Central Processing Unit
DORT	Doença Osteomuscular Relacionada ao Trabalho
DP	Doença de Parkinson
ERB	Estações Rádio Base
EVA	Escala Visual Analógica
GPS	Sistema de Posicionamento Global
HAR	Human Activity Recognition
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LER	Lesão por Esforço Repetitivo
LME	Lesões musculoesqueléticas
mHealth	Saúde Móvel
MS	Ministério da Saúde
NMQ	Nordic Musculoskeletal Questionnaire
NFC	Near Field Communication
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PC	Personal Computer
PS	Promoção da Saúde
PEA	População Economicamente Ativa
PIB	Produto Interno Bruto
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNPS	Política Nacional de Promoção da Saúde
QV	Qualidade de Vida
QNSO	Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares
QR codes	Códigos de resposta rápida
SMS	Short Message Service
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TICs	Tecnologias da informação e comunicação
UniCesumar	Centro Universitário Cesumar
UIT	União Internacional de Telecomunicações
VAS	Visual Analogue Scale

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** (Esquerda) O sistema *GripSense* identifica as pequenas rotações do dispositivo nos eixos x e y e as menores áreas de toques do polegar com a tela. (Centro) Significativamente ocorre mais rotação nos eixos x e y e maior tamanho de toque quando a da tela é tocada. (Direita) identificação da interação de deslize com o polegar realizando a o movimento de arco. (Todos esses fenômenos são espelhados para o polegar esquerdo) (GOEL, WOBBROCK, PATEL, 2012).....37
- Figura 2:** Descrição do modo repulsivo de *biofeedback* vibrátil do *iProprio*: O participante é solicitado a "afastar-se da vibração" até atingir a zona morta. Os vibradores são ativados no exterior e o local da vibração indica ao participante que se mova na direção (MOURCOU *et al.*, 2016).....38
- Figura 3:** O diagrama conceitual do sistema que possui um *smartphone* preso à cintura, *software* executado em um computador (PC), um monitor dedicado para *biofeedback* visual e um dispositivo Phantom Omni® dedicado para o *biofeedback* tátil (AFZAL *et al.*, 2016).39
- Figura 4:** Posturas assumidas por indivíduos jovens saudáveis. A posição de um pé P1, b Posição de Romberg Tandem P2 e (imagem ampliada) *Biofeedback* visual. Os participantes descalços realizaram equilíbrio nas duas posturas durante 30s. No experimento, os sujeitos foram obrigados a ficar em pé na frente de uma mesa com os aparelhos Phantom Omni® e o PC (AFZAL *et al.*, 2016).....39
- Figura 5:** Sensores incorporados no *smartphone* Samsung Galaxy SII (RACHURI, 2012)...41
- Figura 6:** Gráficos de barras empilhadas das interferências ergonômicas relatadas pelos participantes inclusos na pesquisa em 3 situações diferentes: (a) Problemas (últimos 12 meses); (b) Evitou atividades (últimos 12 meses); (c) Consultou profissional (últimos 12 meses) e (d) Problemas (últimos 7 dias).66
- Figura 7:** Gráficos de barras das regiões em que os participantes da pesquisa consideraram que os principais segmentos corpóreos estão relacionados a utilização do *smartphone*.68
- Figura 8:** Histograma do score de severidade de sintomas dos participantes inclusos na pesquisa.....69
- Figura 9:** Boxplots dos scores de severidade de sintomas entre os níveis dos fatores.72
- Figura 10:** Quantificação dos dados de acesso do vídeo promotor da saúde disponibilizados aos estudantes universitários que participaram da pesquisa.85
- Figura 11:** Gráficos da análise de resíduos do modelo de regressão BEZI ajustado aos dados amostrais.101

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Frequências absolutas (e relativas) das características sociodemográficas e de atividades físicas dos participantes da pesquisa.	61
Tabela 2: Frequências absolutas (e relativas) dos hábitos e costumes em relação ao <i>smartphone</i> dos participantes da pesquisa.	62
Tabela 3: Frequências absolutas (e relativas) das possíveis dores no corpo dos participantes da pesquisa.	64
Tabela 4: Frequências absolutas (e relativas) das interferências ergonômicas em 4 situações diferentes, relatadas pelos participantes inclusos na pesquisa.	65
Tabela 5: Frequências absolutas (e relativas) das regiões em que os participantes da pesquisa consideram que os sintomas estão relacionados à utilização do <i>smartphone</i>	67
Tabela 6: Frequências absolutas (e relativas) da estimativa das posturas relatadas pelos participantes da pesquisa.	68
Tabela 7: Resultados do teste de associação qui-quadrado entre as variáveis selecionadas. ..	69
Tabela 8: Estimativas dos parâmetros do modelo de regressão BEZI ajustado aos dados amostrais.	70
Tabela 9: Resultados dos TRV aplicados ao modelo de regressão BEZI ajustado aos dados amostrais.	71
Tabela 10: Resultados do teste kruskal-wallis para diferença dos escores de severidade de sintomas entre os níveis dos fatores.	72

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.2 Objetivo.....	19
1.2.1 Objetivos específicos	19
2. REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1 <i>Smartphone</i>	21
2.2 Evolução dos dispositivos móveis	24
2.3 <i>Smartphone</i> e saúde.....	25
2.4 Postura fisiológica	27
2.5 Postura durante o uso das tecnologias	29
2.5.1 Postura durante a digitação: “ <i>das nintenditis, polegar de blackberry e dedo de ipod à smartphordosis</i> ”	31
2.5.2 Tecnologias móveis (<i>apps e hardware-add ons</i>) para identificação de postura e <i>texting</i>	33
2.5.3 Sensores em um <i>smartphone</i>	40
2.6 Distúrbios osteomusculares	43
3. METODOLOGIA	46
3.1 Tipo de estudo	47
3.2 Amostra.....	47
3.2 Pré-teste	47
3.4 Procedimentos de coleta de dados	49
3.4.1 Aplicação do instrumento de coleta de dados; aspectos metodológicos e conceituais do questionário <i>online</i> aplicado em ambiente virtual de aprendizagem	50
3.5 Dos instrumentos.....	54
3.5.1 Questionário sociodemográfico estruturado.....	54
3.5.2 Questionário nórdico de sintomas osteomusculares	55
3.6 Metodologia de análise dos dados.....	56
3.6.1 Caracterização demográfica da população pesquisada	56
3.6.2 As relações estilo de digitação, tempo de uso do dispositivo e posturas de maior interação no <i>smartphone</i> com os sintomas osteomusculares na população estudada e os principais segmentos corpóreos acometidos.....	57
4. RESULTADOS	60
4.1 Caracterização sociodemográfica e de atividades físicas	61
4.2 Hábitos e costumes de interação junto ao <i>smartphone</i>	62
4.4 Principais segmentos corpóreos e distribuição do número dos estudantes universitários com relatos de sintomas osteomusculares.	65

4.5 Postura dos estudantes universitários durante o uso do <i>smartphone</i>	68
4.6 Escore de severidade.....	69
4.7 Associações	69
4.8 Modelo de regressão	70
4.9 Teste de Kruskal-Wallis	72
5. DISCUSSÃO	74
5.1 Caracterização sociodemográfica e de atividades físicas	75
5.2 Hábitos e costumes de interação junto ao <i>smartphone</i>	77
5.3 Principais segmentos corpóreos e distribuição do número dos estudantes universitários com relatos de sintomas osteomusculares.	80
5.4 Postura dos estudantes universitários durante o uso do <i>smartphone</i>	81
6. Limitações	83
7. Ações de divulgação, comunicação e promoção da saúde sobre o tema.....	84
7.1 Programa da Ju (Band – TV Maringá).	86
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	87
REFERÊNCIAS	90
ANEXOS	99
ANEXO I – Questionário nórdico.....	100
ANEXO II – Análise de resíduos.....	101
APÊNDICES.....	102
APÊNDICE I – Questionário sociodemográfico estruturado	103
APÊNDICE II – Banner virtual personalizado	112
APÊNDICE III – Página de orientação do conteúdo educativo referente ao hábito e interação com o <i>smartphone</i>	113
APÊNDICE IV – Termo de consentimento livre e esclarecido	114
APÊNDICE V – Declaração de autorização do local	115
APÊNDICE VI – Parecer consubstanciado do cep	116

1. INTRODUÇÃO

Associa-se geralmente a tecnologia a uma área que nos traz objetos, serviços e produtos que facilitam nossa vida, tornando-a mais prática e cômoda. No entanto, o fruto do desenvolvimento tecnológico pode desencadear problemas nas mais diversas áreas: social, econômica, saúde e política. A informática, por exemplo, é comemorada como um dos principais avanços tecnológicos do último século, entretanto, esse mesmo avanço condicionou o surgimento de diversos problemas, incluindo as lesões pelo tempo e manuseio excessivo de computadores pelos seus usuários. Ultimamente, vemos a explosão no consumo de aparelhos celulares que por suas qualidades de processamento e de conexão ganharam o status de "*smartphones*"¹. Segundo dados da União Internacional de Telecomunicações (UIT) de 2016, esses dispositivos são utilizados por cerca de 100 milhões de indivíduos em todo o mundo.

Como acontece com qualquer inovação que rapidamente altera a forma como as pessoas se relacionam, o crescimento do número de *smartphones* tem provocado discussões sobre os seus benefícios e malefícios. No geral, a escolha de certas tecnologias pode gerar efeitos positivos ou negativos naqueles que as adotam (BORGES; JOIA, 2013) e quanto ao uso do *smartphone*, Gold *et al.* (2012) associam o massivo envio de mensagens a lesões osteomusculares².

A maioria dos estudos anteriores sobre lesões musculoesqueléticas em relação ao uso de um determinado artefato tecnológico foi baseada no uso de computadores por alunos. No entanto, nos dias atuais, muitos estudantes na faixa dos 16 aos 25 anos usam *smartphones* por mais tempo e com maior frequência se comparado aos computadores (ALMEIDA *et al.*, 2014). Isso se deve ao fato dos aparelhos serem portáteis e seduzirem o usuário com multifuncionalidade, multimídia e capacidade de comunicação com outros indivíduos

¹ Costuma-se classificar celulares em 3 categorias, dependendo da quantidade de recursos. Os *dumb phones* (em português "telefones burros") são os aparelhos básicos, apenas com funções de telefonia de voz e mensagens SMS. Os *features phones* (telefones com recursos) além das funções básicas, oferecem outros recursos como: tela colorida, possibilidade de músicas em MP3, rádio FM, entrada para fones de ouvido, visualização de imagens e vídeos, câmera de foto e vídeo, Bluetooth além de acesso a serviços básicos de internet e os *smartphones* (do inglês "*smart*", esperto, "*phone*", telefone) são aparelhos cujo foco não está na telefonia, e sim em aplicações, foram popularizados principalmente pela Blackberry e Nokia. Em 2007, o Iphone redefiniu os *smartphones* com um modelo com tela multitoque, acelerômetro e com teclado via *software*.

² Dois termos são comumente utilizados na literatura sobre o tema, são eles: musculoesqueléticos e osteomusculares. Apesar de não identificarmos grandes variações semânticas nos usos desses termos pela literatura especializada, levamos em consideração o título do instrumento de análise (Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares). Gurgueira, Alexandre e Filho (2003) consideram os "Sintomas musculoesqueléticos: para avaliar as queixas osteomusculares, utilizando um instrumento derivado do *Standardized Nordic Questionnaire*. Esse instrumento é utilizado internacionalmente e foi desenvolvido para padronizar pesquisas sobre investigações musculoesqueléticas. Tem como um dos objetivos principais avaliar distúrbios osteomusculares dentro de uma abordagem ergonômica. O questionário contém uma figura humana vista pela região posterior, dividida em nove regiões anatômicas. Nesse mesmo raciocínio, Santos *et al.* (2015) utilizaram em seu estudo o NMQ para avaliar a prevalência de queixas de dores osteomusculares em motoristas de caminhão.

(KASEKER; RIBASKI, 2015). Gold *et al.* (2015) demonstram que posturas desconfortáveis, força e repetição estão associadas ao risco de perturbações musculoesqueléticas. Os estilos de digitação (mão utilizada para segurar o telefone e a orientação do mesmo ao digitar) e características do telefone celular (com/sem teclado físico) influenciam as posturas, bem como na intensidade da força e da frequência de ativação muscular. Lee e Seo (2014) também destacam que se um *smartphone* é usado regularmente e durante um longo tempo, pode afetar a percepção correta do sentido proprioceptivo incentivando assim o movimento anormal do sistema musculoesquelético. Sabemos também que esses hábitos e costumes inadequados de interagir com a tecnologia móvel pode levar a situações de formigamento, dormência e dor (CHOI; JUNG; YOO, 2016). Caso não haja mudanças, e essas condições se mantiverem, os usuários são afetados negativamente quanto a sua qualidade de vida.

O uso intensivo do *smartphone* para, por exemplo, o envio de mensagens de texto, especialmente entre os jovens com a estrutura osteomuscular em desenvolvimento, torna-se um objeto relevante para pesquisa. Com a intenção de evitar o desenvolvimento das lesões osteomusculares, uma melhor compreensão das técnicas de digitação, postura, atividade muscular e sua cinemática são necessárias. Isso ajudaria os pesquisadores a obterem mais informações para orientações físicas diante da digitação no *smartphone* e programarem ações educativas e de promoção de saúde. Gustafsson, Johnson e Hagberg (2010) também ressaltam a importância da prevenção dos distúrbios musculoesqueléticos em usuários frequentes de *smartphone*, com foco especial aos mais jovens.

Além das complicações físicas, são relatados também problemas psicológicos, advindos do uso intensivo do dispositivo podendo estar associados à depressão ou ao vício (LIN *et al.*, 2014). Especialistas como Demirci, Akgönül e Akpınar (2015), Haug *et al.* (2015) e Grant *et al.* (2016) afirmaram que os *smartphones* podem causar estresse, distúrbios de sono e depressão. Nesse contexto, uma nova nomenclatura que vem sendo citada é a nomofobia³, neologismo para *no-mobile-phobia*, caracterizada por ser o medo contemporâneo de ser incapaz de se comunicar através de um *smartphone* ou da internet (KING *et al.*, 2014b).

Reconhecendo que o frequente e intenso uso do *smartphone* pode afetar o usuário no âmbito biopsicossocial, essa pesquisa procura alertar inicialmente para as alterações

³ Em suas alusões, Lucia *et al.* (2014) destaca o termo como um conjunto de comportamentos ou sintomas relacionados ao uso dos *smartphones*, é uma fobia situacional relacionada com agorafobia que, para King *et al.* (2014), está associada com ansiedades psicológicas, incluindo o medo de perder o controle, desmaios, estar morrendo, sendo em áreas congestionadas, viagens, e se sentindo mal em lugares públicos, incluindo o medo de ficar doente e não receber assistência imediata.

osteomusculares de tal ato e nos possíveis distúrbios que podem acometer o indivíduo e afetar sua qualidade de vida.

Cabe então refletir sobre o papel da promoção da saúde nesse novo cenário tecnológico. A promoção da saúde é uma das estratégias do setor saúde que visa buscar a melhoria da qualidade de vida da população, sendo, no Brasil, empregado pelo Sistema Único de Saúde (SUS) como uma possibilidade de focar os aspectos que determinam o processo saúde-doença. Com base nos termos prioritários da Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS) Revisão da Portaria MS/GM nº 687, de 30 de março de 2006 (BRASIL *et al.*, 2015), esta dissertação se alinha ao eixo de atuação da promoção da saúde⁴; Práticas Corporais e Atividades Físicas, que busca promover ações, aconselhamento e divulgação de práticas corporais e de atividades físicas⁵. Isso requer um trabalho com ações multidimensionais e intercomplementares, que alcancem a população e favoreçam a sua conquista à saúde através de reflexões sobre saúde, práticas de cuidado, mudança de comportamento prejudicial à saúde, aquisição de hábitos favoráveis ao bem comum e à saúde pessoal (FADEL *et al.*, 2014).

O cenário da vida cotidiana, em especial nos centros urbanos, com estilo de vida estressante e competitivo e a codependência dos meios de comunicação para as atividades diárias criaram as condições ideais para vermos, cada vez mais, indivíduos andando pelas ruas, ônibus e carros portando e digitando em aparelhos celulares. Apesar da intensa interação mediada pelo dispositivo, ele também foi acusado de promover comportamentos sedentários e por aumentar o risco de acidentes, quedas e isolamento.

A Carta de Ottawa, documento referência para o campo da promoção da saúde, destaca principalmente a influência dos aspectos sociais na saúde da população, possibilitando a atuação por meio de um processo de capacitação dos indivíduos para agir beneficentemente em sua qualidade de vida (BUENO *et al.*, 2017). A promoção da saúde nessa perspectiva contribui para o desenvolvimento de intervenções em grupos de riscos, como inatividade física, comportamentos pouco saudáveis, sedentarismo, entre outros (MASSIMO; DE SOUZA; FREITAS, 2015).

Cabe então lançar um olhar interdisciplinar sobre o fenômeno envolvendo as ciências do corpo (observação dos reflexos da postura, posição e frequência do ato da interação com o

⁴ No que se refere ao Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde, a dissertação está inserida na linha de pesquisa Educação e Tecnologias na Promoção da Saúde, no projeto Tecnologias, Comunicação e Educação na Promoção da Saúde e nos interesses do Grupo de Pesquisa “Ciência, Tecnologia e Sociabilidade” (Diretório de grupos de pesquisa CNPq).

⁵ O texto continua sinalizando que deve-se incentivar também a melhoria das condições dos espaços públicos, considerando a cultura local e incorporando brincadeiras, jogos, danças populares, entre outras práticas, que inserimos e embasamos esta pesquisa (BRASIL *et al.*, 2015).

dispositivo) somadas às percepções sobre consumo e comportamentos diante das tecnologias. Compreendemos a dimensão cultural por trás da intensa interação com o dispositivo móvel e dessa hiperconectividade que é demandada pelo atual estágio da cibercultura (CASTELLS *et al.*, 2006; KATZ; AAKHUS, 2002; LEVY, 1999; LING; DONNER, 2009).

Compreendendo o contexto social e tecnológico, além do nosso papel como pesquisadores do campo da promoção da saúde, nos questionamos inicialmente: Quais são os principais relatos de problemas de saúde relacionados ao uso do *smartphone* por jovens universitários brasileiros? Lembramos também que as pesquisas sobre a relação entre a utilização do aparelho com a dor e postura ainda são iniciais e um olhar aprofundado sobre os efeitos que o uso de *smartphones* tem sobre a estrutura musculoesquelética de cada região do corpo são requeridos (KIM; KIM, 2015). Portanto, nossa intenção inicial foi identificar os fatores associados aos sintomas osteomusculares pelo uso do *smartphone* em jovens universitários, e pensar em ações de promoção da saúde para o grupo de usuários mais afetados.

Os resultados dessas inquietações de pesquisa estão sistematizados na dissertação da seguinte forma: **Revisão de Literatura:** que apresenta dividida em 5 seções, uma revisão sobre característica e história dos dispositivos móveis com foco na versão atual dos *smartphones*, uma contextualização sobre o uso dos *smartphones* na saúde, em especial no campo da *mHealth*. Depois, estabelecemos uma relação baseada na literatura científica sobre a postura dos usuários durante a interação com os dispositivos e suas consequências para a saúde e por fim, as principais abordagens tecnológicas de reconhecimento das posturas e abordagens de intervenção em saúde usando o próprio *smartphone*. **Metodologia:** descrição das etapas de aquisição, tratamento e análise dos dados para assim, apresentar o item de **Resultados e Discussões**.

1.2 Objetivo Geral

Identificar os fatores associados aos sintomas osteomusculares pelo uso do *smartphone* em jovens universitários para futuras ações de Promoção da Saúde.

1.2.1 Objetivos específicos

- Conhecer as características demográficas da população pesquisada.
- Verificar o estilo de digitação no *smartphone* e sua relação com os sintomas osteomusculares.
- Verificar a relação entre o tempo de uso do dispositivo e os sintomas osteomusculares na população estudada.
- Evidenciar os principais segmentos corpóreos⁶ acometidos pela digitação excessiva em *smartphones*.
- Conhecer a postura dos estudantes universitários durante o uso do *smartphone* e verificar sua relação com os sintomas osteomusculares

⁶ Denomina-se segmentos corpóreos as nove regiões do corpo, relatadas pelo desconforto osteomuscular, orientadas seguindo questionário nórdico que divide o corpo em pescoço, ombro, parte superior das costas, cotovelos, parte inferior das costas, punhos e mãos, quadril e coxas, joelhos, tornozelos e pés, a serem analisadas. O *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* (NMQ) foi desenvolvido com a proposta de padronizar a mensuração de relato de sintomas osteomusculares e, assim, facilitar a comparação dos resultados entre os estudos (SANTOS *et al.*, 2015).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Smartphone*

Estou conectado, logo existo.
Kenneth Gergen

A temática da interação e da participação em tempos de convergência de mídias nos leva a falar sobre o jovem, uma vez que este segmento da população se mostra mais sujeito à análise das mudanças no tocante ao consumo midiático. Os estudos que traçam o perfil dos internautas sinalizam que os jovens cada vez mais abandonam ou conciliam a televisão para ficar em companhia do computador, do *tablete* ou do celular, firmando novos relacionamentos com os meios.

Segundo dados de pesquisa da Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República, 78% dos jovens entre 16 e 25 anos utilizam os meios digitais de comunicação (ALMEIDA *et al.*, 2014). Dentre eles, e com especial destaque, temos o *smartphone*, um telefone celular não é mais apenas um telefone, tornou-se parte integrante da vida moderna para muitas pessoas (LIANG; HWANG, 2016). Além disso, vem, em suas diferentes configurações, assumindo múltiplas funções e contextos no cotidiano das pessoas (AGAR, 2003). Uma das inovações tecnológicas que têm permitido a concretização da ideia de instantaneidade é o conceito de tecnologia *push*, que "empurra" a informação para o usuário. Essa tecnologia, em oposição à tecnologia *pull*, em que o usuário precisa ir atrás da informação, mudou a lógica da relação entre indivíduo e informação, tendo sido potencializada com o advento do *smartphone* (BORGES; JOIA, 2013).

Os *smartphones* são considerados uma parte essencial da vida cotidiana, presentes em todos os grupos etários e demográficos. Estima-se que 77% da população do mundo possua um *smartphone*, que está aliado ao hábito e ao costume de, por exemplo, enviar mensagens instantâneas e de texto em particular. Isso tem surgido como um método de comunicação rápido e de baixo custo, principalmente em países onde o gasto de acesso ainda é muito oneroso (SCHABRUN *et al.*, 2014).

Os utilizadores de *smartphone* são capazes de comunicar-se não apenas pela voz, mas também por uma infinidade de outros recursos, tais como a utilização dos teclados virtuais para textos por meio do serviço de mensagens curtas (SMS), *Whatsapp*, *Viber*, *Line*, *Blackberry Messenger* e outros aplicativos de redes sociais como Facebook, Twitter e Skype. Como consequência dessa interação com o dispositivo e da cena corriqueira em que vemos as pessoas digitando, surgiu o termo *texting*, que é o serviço de dados móveis mais utilizado, abrangendo

74% de todos os usuários de telefones celulares em todo o mundo. De acordo com relatórios da British Broadcasting Corporation (BBC), quase 19 bilhões de mensagens foram enviadas por dia usando aplicativos de bate-papo e 17,6 bilhões de mensagens SMS em 2012. A literatura ainda relata um impacto adverso sobre a saúde física e psicológica dos usuários (SHARAN *et al.*, 2014).

O mesmo autor, ainda relata que a popularização dos celulares inteligentes, os *smartphones*, tem sido considerada por muitos a revolução tecnológica de maior impacto nos últimos tempos após a revolução causada pela internet e pelas redes sociais *online*. O crescimento do mercado de dispositivos móveis tem gerado oportunidades comerciais e sociais em diversas áreas. Esse tipo de dispositivo é considerado um computador de bolso com acesso a milhões de aplicativos. Esses aplicativos vêm sendo usados no contexto da promoção e intervenção em saúde por diversos pesquisadores que se lançam a usar o dispositivo como essenciais na distribuição, coleta e educação de populações e grupos vulneráveis (OLLA; SHIMSKEY, 2015; STEINHUBL; MUSE; TOPOL, 2013; WAEGEMANN, 2010; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011).

Apenas em 2012, mais de 40 bilhões de aplicativos foram baixados nos *smartphones* e a previsão é de que esse número chegue a 300 bilhões em 2017, isso se deve principalmente à facilidade com que esses aplicativos podem ser acessados em suas respectivas lojas virtuais. Nesse contexto, o mercado de aplicativos móveis, tem crescido exponencialmente no país somados aos dados de consumo dos *smartphones*. Pesquisas da Gartner preveem que o mercado chegue a U\$ 77 bilhões em 2017. E lembramos que apenas em 2013 foram vendidos 1 bilhão de *smartphones*. No Brasil, a expectativa é de que em 2017, 70,5% dos brasileiros tenham um modelo de *smartphone*.

De todas as tecnologias digitais (*smartTv*, *notebook*, leitores digitais), o telefone celular é a que possui mais alcance na população. Dados ainda confirmam a constante posse do aparelho pelos indivíduos de forma pervasiva em todos os lugares e durante várias horas por dia, sendo que 73% dos brasileiros usam o celular constantemente e não saem de casa sem ele. Outra tendência que mostra a potência desse setor produtivo está em dados que informam que as pessoas gastam 6x mais tempo em *apps* do que em sites no celular.

Ademais, o uso da internet por meio do telefone celular tem suplementado o uso da internet em computadores Desktop. O mercado geral de aplicativos no Brasil movimentou em 2015 cerca de U\$ 25 bilhões e colocou o país como o 5º maior mercado de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Os *apps* são uma parcela dessa fatia que ainda conta com núcleos isolados de pesquisa e criação. Se levarmos em conta a quantidade de aplicativos

voltados para a saúde (em algum dos seus aspectos) vê-se que ainda há forte presença de aplicativos de iniciativa privada gerando demanda por aplicativos de serviços públicos. A tendência também se beneficia das recentes políticas de inclusão digital lançadas pelo governo que preveem mais lugares com acesso à internet, zonas *Wi-fi* livres e barateamento dos preços dos equipamentos em ações de inclusão digital.

O Ministério das Comunicações, por exemplo, possui uma série de iniciativas para ampliar o acesso à internet, criação de aplicativos e outros projetos de inovação. Em julho de 2015, já havia aprovado 404 aplicativos nacionais para serem oferecidos em celulares vendidos no Brasil com benefícios fiscais. Para conseguir os benefícios tributários, os *smartphones* fabricados no Brasil devem custar até R\$ 1,5 mil, disponibilizar aos usuários um pacote mínimo de 50 aplicativos brasileiros e atender às definições tecnológicas determinadas pelo Ministério⁷ (ANATEL, 2016).

Tamanha penetração no mercado afeta consequentemente os hábitos e costumes da população. Antropólogos, comunicólogos, artistas e cientistas têm observado as diferentes configurações e usos dos dispositivos em diferentes culturas (LUCENA, 2009). Os *Smartphones* estão se tornando cada vez mais indispensáveis na vida cotidiana e oferecem uma variedade considerável de aplicações móveis para informação, comunicação, educação e entretenimento. Esses dispositivos geralmente têm telas sensíveis ao toque, acesso à internet móvel via redes celulares Wi-Fi ou, capacidade para instalação de aplicativos no próprio *smartphone*, sem falar em outras funções, como media players, câmeras digitais e navegação baseados no sistema de posicionamento global (GPS) (HAUG *et al.*, 2015).

A utilização dos modernos meios de comunicação de massa interpessoal tornou-se parte essencial da nova geração e grande parte do uso dos *smartphones* acontece como um simples prazer de estar permanentemente conectado a um grupo de pessoas: um exemplo de passatempo popular é o envio de mensagens em grupos. Esses comportamentos parecem ser comuns entre os adolescentes e, além disso, a comparação de estudos de vários países mostrou que há muitas semelhanças entre as culturas dos jovens em diversos países europeus relacionados aos *smartphones* (VAN DEN BULCK, 2007).

⁷ No Brasil, de acordo com os dados da Agência Nacional de Telecomunicações ANATEL (2016), dos quase 250 milhões de celulares existentes no Brasil, 39 milhões têm acesso à internet. Recentemente, a própria agência nacional de telecomunicações, registrou em março de 2016, 257,81 milhões de linhas ativas na telefonia móvel e tele densidade de 125,42 acessos por 100 habitantes. No terceiro mês de 2016, os acessos pré-pagos totalizavam 184,09 milhões (71,41% do total) e os pós-pagos, 73,72 milhões (28,59%).

A produção de telefonia móvel aumentou de 450 milhões por ano, em 2011, para 984 milhões por ano, em 2013, além disso, mais de 50% da população em muitos países ocidentais já tem acesso a essa tecnologia (LIANG; HWANG, 2016). De acordo com Gold, Rauscher e Zhu (2015), os dados mais recentes do *Internet Pew Research Center* e *American Life Project*, mostram que 97% dos adultos jovens, usuários de telefone celular, com idades entre 18 e 24 anos, usam mensagens de texto em seus *smartphones*, em uma média de cerca de 110 mensagens por dia ou 3.200 mensagens por mês. O Brasil tem hoje mais telefones celulares do que habitantes. Estima-se que sejam mais de 270 milhões de aparelhos e, destes, pelo menos 50 milhões são *smartphones* com acesso à internet (GONÇALVES, 2015).

Segundo dados do IBGE (2016), os *smartphones* ultrapassaram os computadores e se tornaram os aparelhos preferidos dos brasileiros para se conectar à internet em 2014, como mostra a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os dados referentes à 2014 indicam ainda, pela primeira vez, que a internet chegou a mais da metade das casas brasileiras, e destas, 29,6 milhões das 36,8 milhões de casas conectadas dispõem de um telefone móvel para se conectar, o que representa 80,4% do total.

2.2 Evolução dos dispositivos móveis

O que chamamos de *smartphone* hoje, é fruto de diversas inovações no campo das engenharias elétrica e eletrônica para efetivar a comunicação e a distância entre, basicamente, duas pessoas. A telefonia propriamente dita, era fixa e sua criação faz jus a Alexandre Graham Bell no séc. XIX, só depois, por volta da década de 40, é que surgiu a telefonia móvel, em seguida os *smartphones*.

O autor Agar (2004) conta a história dos chamados dispositivos móveis e descreve a ideia do Erikson na Suécia rural no final do séc. XIX como um dos primeiros pesquisadores a imaginar um dispositivo de comunicação móvel. Em seu caso, ele colocou o telefone em cima de um carro. A partir da década de 40, pesquisadores começaram a elaborar a tecnologia de comunicação à distância, chamada de “celular”, pois baseia-se na transmissão de sinal por meio de torres chamadas de estações rádio base (ERB) que cobre uma área (uma célula) e assim possui uma operadora, que a depender da quantidade e localização das ERB oferecem uma área de cobertura. Esse tipo de comunicação permitiu mais tarde a chamada por voz por meio de telefones celulares. Foi somente a partir dos anos 2000, que o “telefone celular” ganhou mais funcionalidades e no processo de convergência tecnológica se transformou em um computador portátil e, assim, vem sendo chamado *smartphone*, tradução para telefone esperto ou inteligente.

2.3 *Smartphone* e saúde

As vantagens do uso do *smartphone*, como sua praticidade, comodidade, facilidade, aumento maciço de comunicação interpessoal, infinidades de produtos e serviços oferecidos na internet, trouxeram uma enorme conveniência para a sociedade moderna, mas considerando que os *smartphones* estão compartilhando a maioria dos aspectos da internet, o vício desse dispositivo é altamente susceptível a causar problemas físicos e psicossociais, bem como o vício em internet (KWON *et al.*, 2013). A frequência, pervasividade e ubíqua presença dos *smartphones* nos fazem questionar: tamanha interação não seria um fator contribuinte para comprometer e ocasionar alterações musculoesqueléticas na população que mereçam ser elucidadas e alertadas?

Proprietários de *smartphones* entre 18-26 anos de idade enviam em média 2.022 mensagens de textos por mês, 67 mensagens em uma base diária, e recebem cerca de 1.831 mensagens. A pesquisa de Halloran (2015) mostra que os dispositivos são usados também para tirar fotos (82%), acessar a internet (56%), enviar e receber e-mail (50%), gravação de vídeo (44%), buscar informações médicas on-line (31%), e de serviço de banco (29%). Além disso, os usuários estão andando de forma mais distraída, estão mais envolvidos na condução de constantes acidentes e agora, com o aumento do uso dos *smartphones*, estão ligados a uma variedade de lesões musculoesqueléticas.

Esses novos modelos de plataformas permitem adaptação de mensagens e o envolvimento ao público com conteúdo sobre a promoção e educação em saúde (SHARMA; KAUR, 2016). Essa dualidade de possibilidades para a promoção da saúde do *smartphone* é um aspecto bastante interessante de ser investigado. Ao mesmo tempo em que se comemora a aplicação do dispositivo na área da saúde com o surgimento do termo *mHealth*, também se identificam diversas questões que nascem nesse contexto, dentre elas, a privacidade e o uso de dados pessoais dos usuários (AVANCHA; BAXI; KOTZ, 2012; LUPTON, 2012; LUXTON; KAYL; MISHKIND, 2012; MARTÍNEZ-PÉREZ; DE LA TORRE-DÍEZ; LÓPEZ-CORONADO, 2014). Uma importante área atingível nos dias atuais, refletida pelo avanço da tecnologia móvel é a Saúde móvel, ou *mHealth*, definido pelos Institutos Nacionais de Saúde como "a utilização de dispositivos móveis e sem fios para melhorar os resultados de saúde, serviços de saúde e pesquisa em saúde", que pode consistir em mensagens de texto, aplicativos baseados no *smartphone*, dispositivos médicos, ou telemedicina (RANNEY *et al.*, 2014). A Organização Mundial de Saúde adotou o *mHealth* como um sistema de saúde com grande potencial (GANAPATHY *et al.*, 2016).

Smartphones e *tablets* são quase onipresentes em nossa sociedade e representam um método popular de acesso à informação pela *mHealth*. Esses aplicativos estão desempenhando um papel cada vez mais importante para a saúde. A receita total do mercado *mHealth* está estimada para crescer cerca de 61%, alcançando U\$ 26 bilhões, ao final de 2017. Além disso, estudos anteriores relatam cerca de 100.000 aplicativos médicos disponíveis sobre as duas principais plataformas de software, iOS (Apple) e Android (Google). Esse número deve crescer ainda mais depois que Apple e Google anunciaram que o *mHealth* tem uma alta prioridade para a saúde (PEREIRA-AZEVEDO *et al.*, 2015).

Em uma pesquisa realizada pela Universidade de Stanford, em 2010, verificou-se a utilização de 200 iPhones pelos estudantes, e nos mostra que o *smartphone* da Apple (uma marca de *smartphone* típica) pode ser bastante viciante aos que recém adotam, tornando-os usuários de longa data, além disso, muitos usuários baseiam o iPhone como uma parte de seu estilo de vida perante a sociedade. Ao todo, 10% dos participantes foram classificados como totalmente viciados em seu iPhone, 34% classificou-se como quase viciado a ele, e 6% disseram que não estavam viciados para ele em tudo. Além disso, 75% admitiram dormir ao lado de seu iPhone, e 69% relataram que eles eram mais propensos a esquecer a sua carteira do que o próprio iPhone (KWON *et al.*, 2013).

O uso de *smartphones* por prestadores de cuidados de saúde para fins médicos está aumentando por causa do número crescente de aplicativos para *download* (*apps*) que transformam o *smartphone* em um dispositivo médico. Aplicativos de saúde fazem uso dos sensores embarcados⁸ nos *smartphones* (por exemplo, acelerômetro, bússola ou câmera)⁹ para obter medições úteis para a prática clínica. Essas aplicações médicas móveis são uma tecnologia emergente que precisa ser devidamente validada, junto com a plataforma móvel específica para garantir o seu funcionamento seguro e eficaz (MILANI *et al.*, 2014). O crescente número de aplicativos disponíveis torna-se uma preocupação sobre sua qualidade e segurança, já que não existem padrões da indústria, apenas orientações científicas, porém nenhum regulamento de aplicativos médicos independentes são bem elucidados (BUIJINK; VISSER; MARSHALL, 2013).

Por exemplo, o *mHealth* pode ser enviada no momento e no local de escolha do usuário, não depende da disponibilidade de profissionais da saúde presentes, além de poder ser

⁸ Fala-se em embarcados – um tipo de sistema microprocessado no qual o computador é completamente encapsulado ou dedicado ao dispositivo ou sistema que ele controla (GANSSLE; BARR, 2003).

⁹ Sensor é um dispositivo que responde (sente) a um estímulo físico ou químico. Por exemplo: sensor de temperatura (identifica a temperatura) ou barômetro (sensor de pressão atmosférica).

facilmente inserido para algumas populações de alto risco, que apresentem a disponibilidade em ter um *smartphone*, porém a baixa acessibilidade aos cuidados de saúde tradicionais, podem alavancar ainda mais o *mHealth*, e por mais incipiente que seja, é uma realidade de formato particularmente promissor para a entrega desses cuidados preventivos (RANNEY *et al.*, 2014).

No contexto inverso aos benefícios tecnológicos do uso do *smartphone*, destaca-se que se o uso do dispositivo se tornar rotineiro e, muitas vezes, abusivo, pode levar a lesões musculoesqueléticas importantes, como nas mãos, punhos e dedos (KIM; KIM, 2015).

Nessa ótica, Kang *et al.* (2012) afirmam que quando o olhar do indivíduo está localizado abaixo da altura de visão central, por um longo tempo faz que a cabeça se mova para a frente, provocando uma curvatura anterior exagerada nas vértebras cervicais inferiores e exagerada na curvatura posterior da vértebra torácica superior para manter o equilíbrio. Isso é conhecido como a postura da cabeça para a frente (postura do pescoço de tartaruga).

Essa desordem está se tornando cada vez mais comum, especialmente com a popularização dos telefones inteligentes. Jonsson *et al.* (2011) vão além e acrescentam que essa atividade repetitiva e prolongada expõe também os polegares e dedos a tensões de funcionamento que vão além da sua função fisiológica, e que possam gerar transtornos de dor e alterações musculoesqueléticas nos polegares e suas articulações.

Corroborando estudos anteriores e de forma educacional, Kim (2015) verificou em sua investigação que os jovens devem estar cientes de sua postura e modificar o seu alinhamento cervical não fisiológico quando estão usando um *smartphone*.

Mesmo não havendo um número abundante de estudos disponíveis que investigam e analisam a relação entre exposição física e *smartphone*, observam-se alguns surgindo atualmente, mesmo que de forma incipiente. Um número de estudos de caso identifica uma correlação entre artrite e tendinite do polegar devido ao elevado volume de envio de mensagens de texto via *smartphone*, e tendo como perspectiva dessa resolubilidade, ações educativas e intervencionais devem ser pensadas para essa população (LEE; LEE; PARK, 2015).

2.4 Postura fisiológica

Postura é definida como: "a posição do corpo no espaço, com referência especial as suas partes, que exija o menor esforço, evitando fadiga desnecessária". Essa, para que seja considerada como adequada, deve estar ligada ao mínimo esforço e à ausência de fadiga muscular. A cifose, por exemplo, pode ser definida como uma curvatura da coluna vertebral, com concavidade anterior. A escoliose por sua vez, manifesta-se como uma curvatura anormal,

geralmente convexa para a esquerda ou direita, e que, em alguns casos, desaparece na flexão da coluna vertebral (SALVE; BANKOFF, 2003). Já Coelho *et al.* (2014), definem que a postura humana é resultado da associação entre a gravidade e os membros do corpo e pode sofrer alterações ao longo do tempo.

Para Salve e Bankoff (2003), postura corporal converge todos os elementos que caracterizam o movimento. A postura não é somente a expressão mecânica do equilíbrio corpóreo, é a expressão somática da personalidade, a manifestação da unidade psicofísica do ser. Partindo desse princípio, não basta haver uma intervenção cinesiológica corretiva, deve-se levar em consideração os fatores de ordem biopsicossociais e ambientais. É necessário que o indivíduo desenvolva uma consciência da postura, através de uma vivência global da mesma, respeitando as possibilidades biomecânicas.

A coluna vertebral do homem é um complexo sistema de sustentação, equilíbrio, postura e movimento, por apresentar um sistema ósseo multissegmentado, é formada por 33 vértebras que são separadas pelos discos intervertebrais, sendo 24 delas móveis, que contribuem e permitem movimentos de rotação, inclinação lateral e movimentos de flexão-extensão, além de mais cinco que se encontram fundidas e formam o sacro, além das quatro coccígeas (RUMAQUELLA, 2009).

Quando vista de perfil, exhibe quatro curvaturas: uma cervical (superior, do osso occipital ao eixo e inferior, do platô do eixo ao platô superior da primeira vértebra torácica), uma torácica, uma lombar e uma sacral. Essas curvaturas, visíveis apenas no plano sagital, são fisiológicas e, aliadas à existência dos discos e ligamentos vertebrais, permitem à coluna a absorção das forças compressivas verticais. Em vista frontal, a coluna deve se apresentar retilínea, sem desvios laterais, com apófises e corpos vertebrais alinhados (FERREIRA *et al.*, 2010).

As quatro curvaturas são arranjadas de modo a facilitar o suporte da coluna e proporcionar carga semelhante a uma mola, ajudar no equilíbrio e aumentar a resistência aos esforços de compressão axial. Sendo que as vértebras aumentam de tamanho em direção à região lombar para poder suportar pesos cada vez maiores, pois as forças de compressão aumentam progressivamente de cima para baixo (RUMAQUELLA, 2009).

A alteração dessa postura, como a estática é considerada um problema de saúde pública, especialmente aquelas que afetam a coluna vertebral, uma vez que podem ser um fator de predisposição para doenças degenerativas da própria coluna vertebral. Além disso, dependendo da sua magnitude, eles são capazes de causar insuficiência para algumas atividades diárias (SEDREZ *et al.*, 2015).

No Brasil, em relação ao desenvolvimento de ocupações profissionais, 80% das pessoas têm ou terão problemas posturais, representando a segunda grande causa de afastamento do trabalho (SALVE; BANKOFF, 2003).

Indivíduos jovens ao frequentar o ambiente escolar e de trabalho, permanecem por longos períodos na posição sentada ou em pé, geralmente assumindo uma postura inadequada, na maioria das vezes, em mobiliário inadequado, que, além da tendência para uma vida sedentária ao longo do tempo, também pode favorecer o aparecimento de alterações posturais estáticas. Além disso, parece haver uma tendência de que hábitos posturais adotados na infância e adolescência continuem na idade adulta (SEDREZ *et al.*, 2015).

De acordo com Kendall, McReary e Provence (2007), a utilização incorreta da coluna vertebral causa um desequilíbrio nas mais variadas partes do corpo e, conseqüentemente, produz uma tensão sobre as estruturas de suporte, ocorrendo maior gasto energético para o corpo, obrigando o indivíduo a atuar num equilíbrio mecanicamente fatigável, resultando numa crescente apatia motora, em que os movimentos errados do corpo se estabilizam, provocando rompimentos ligamentares ou musculares.

Nesse contexto postural e evolutivo, sabemos que o uso das tecnologias estão ganhando cada vez mais evidência no cenário atual, e se tornando ferramentas indispensáveis no dia a dia. Porém, o uso excessivo dessas tecnologias móveis, em especial o *smartphone*, podem estar relacionados dentre outros acometimentos às alterações osteomusculares.

2.5 Postura durante o uso das tecnologias

Podemos observar uma tendência no que tange o uso da tecnologia no ambiente de trabalho. Em vez de usar apenas um PC desktop, muitos trabalhadores agora usam vários dispositivos, como *laptops*, *tablets* e *smartphones*, em todo o dia de trabalho e a todo momento, de acordo com pesquisa realizada pela RJI Estudos & Pesquisa Center (ELLEGAST *et al.*, 2012).

No que se refere à postura em geral, e para Coelho *et al.* (2014), idade, sexo, peso das mochilas escolares, parâmetros antropométricos, posição no computador, tempo gasto na posição sentada ou em pé, diminuição da flexibilidade e estilo de vida menos ativo são alguns dos fatores que geram desconforto, alterações musculoesqueléticas e influenciam diretamente na postura.

Existem três influências importantes para as alterações e condicionamentos das posturas; 1) **A tecnológica**, considera que as tecnologias mais recentes, *smartphones* e *tablets*,

estão mudando radicalmente posturas de trabalho. Com esses dispositivos de mão, as pessoas alternam entre seus trabalhos e os próprios aparelhos, criando variabilidades sem precedentes nas posturas. Das 30 posturas diferentes que foram investigadas no uso do *smartphone*, nove foram documentadas como inteiramente novas; 2) Um segundo fator é **a fisiologia**, em que observaram o processo de globalização e mudança demográfica da força de trabalho, e uma tendência crescente de obesidade, na América do Norte e na Europa e; 3) Uma terceira influência que os pesquisadores encontraram foi **a sociológica**, observando um papel geracional. Com cinco gerações agora no local de trabalho, há uma maior diversidade nas preferências posturais (ELLEGAST *et al.*, 2012).

Para Saito, Akashi e Sacco (2009), a complexidade biomecânica da postura corporal deriva da integração funcional de vários segmentos corporais: quando há uma mudança de qualquer subunidade biomecânica, um aperfeiçoamento dos sistemas de controle postural ocorrerá. Considerando que o sistema musculoesquelético é composto por várias dessas cadeias musculares que são integrados uns com os outros, qualquer perturbação de um segmento do corpo levará a uma reorganização dos outros segmentos. No estudo de Gu, Hwangbo e Lee (2016), trabalhadores de escritório ou estudantes que passam longos períodos diante de um computador ou em uma mesa começam a adotar uma postura inadequada com cabeça à frente do eixo central da coluna vertebral. Essa postura não fisiológica gerada pela anteriorização da cabeça provoca estresse mecânico no pescoço devido aos desequilíbrios dos músculos resultantes do stress, alguns músculos são inibidos e enfraquecidos e outros músculos tendem a perder sua distencibilidade e ficam comprometidos.

No que se refere aos aspectos musculares da postura, esse desequilíbrio muscular leva a um ciclo vicioso que inclui ombros anteriorizados, ocasionados por contraturas diante das posições inadequadas, e posturas anormais das escápulas. O ciclo também leva ao enfraquecimento dos músculos abaixo do pescoço, tais como os músculos rombóides, o músculo serrátil anterior, e o músculo trapézio inferior e o tensionamento dos músculos antagonistas, como o músculo peitoral maior, o músculo trapézio superior, e o músculo elevador da escápula.

Nessa visão dos acometimentos musculares decorrentes do uso das tecnologias e, como já citado anteriormente, o estudo realizado por Kang *et al.* (2012) evidenciou que quando o olhar está localizado abaixo da altura de visão central por um longo tempo, faz que a cabeça se mova para a frente, gerando alterações fisiológicas. Já Soares *et al.* (2012), por sua vez, vão além e relatam que essa postura anteriorizada da cabeça pode ser considerada a alteração mais frequente associada à queixa desse tipo de dor, devido à sobrecarga dos músculos cervicais

posteriores na tentativa de manter o equilíbrio da cabeça sobre a coluna. A anteriorização, comumente definida como a protrusão da cabeça no plano sagital, pode ocorrer por uma translação anterior da cabeça, uma flexão da coluna cervical inferior ou ambas. Podem estar associadas à hiperextensão da coluna cervical superior e, às vezes, resultar em alterações funcionais e dor.

Essas observações levam em consideração o contato e a dinâmica de interação entre o usuário e os computadores. No entanto, no próximo tópico refletiremos sobre a questão da postura e sua relação mais direta de interação, em especial, a digitação, com o telefone móvel.

2.5.1 Postura durante a digitação: “*das Nintenditis, polegar de Blackberry e dedo de Ipod à smartphordosis*”

Em primeiro lugar, consideramos a multiplicidade de formas de interação abertas com o uso do *smartphone*. Reconhecemos, por exemplo, a possibilidade de integração do sistema de voz e chamada com outros sistemas de áudio, em casa e no carro, que permitem ao usuário falar sem tocar no aparelho. Ferramentas e técnicas como reconhecimento de voz e agentes inteligentes nos *smartphones* permitem a alguns usuários e modelos a escrita de mensagens sem tocar no dispositivo. Apesar dessa convergência e integração entre plataformas, reconhecemos que a interação mediante o toque e pelas mãos e dedos ainda é a mais frequente e comum quando pensamos nos *smartphones*.

Liang e Hwang (2016) expõem que há uma grande diversidade de estilos de digitação e posturas corporais entre os usuários de *smartphones*, e que preocupam por várias razões. Em primeiro lugar, cada postura é atribuída a diferentes exposições ergonômicas e riscos musculoesqueléticos. Em segundo lugar, o projeto de aplicativos ou monitores de tela varia de acordo com as preferências.

O uso excessivo dos *smartphones* tem emergido como uma questão social, devido à significativa crescente popularidade do dispositivo. O termo “Vício *Smartphone*” poderia ser considerado como uma forma de vícios tecnológicos. Operacionalmente, vícios tecnológicos são vícios comportamentais que envolvem a interação homem-máquina e não é de natureza química (LIN *et al.*, 2014).

Os dados epidemiológicos sobre as preferências dos comportamentos e posturas entre os utilizadores de *smartphones* são importantes para avaliar seus efeitos na saúde. As mudanças no uso do dispositivo não estão apenas em quanto tempo utilizam, mas também em como e por que usá-los (LIANG; HWANG, 2016).

Investigações recentes têm mostrado que os usuários de *smartphones* tendem a relatar dores no pescoço, ombro e polegar, e a gravidade dos sintomas de acordo com o aumento de tempo gasto utilizando *smartphones*. O uso prolongado do telefone inteligente provoca postura defeituosa, como postura do pescoço em flexão ou ombros anteriorizados. A protrusão do pescoço sustentada pode causar prejuízo para a estrutura da coluna cervical e lombar, bem como seus ligamentos (KIM *et al.*, 2012). Essa postura também pode ser chamada de “pescoço de texto” e já vem merecendo destaque na mídia nacional e internacional (JORNAL NACIONAL, 2015).

Nesse sentido, a postura também é empregada para descrever o alinhamento do corpo, bem como sua orientação no espaço. Assim, é de suma importância uma postura adequada para que não ocorram desequilíbrios musculares e, desse modo, menor propensão a lesões ou deformidades. O principal fator de risco para que ocorram distúrbios na coluna vertebral são os hábitos posturais inadequados durante as atividades de vida diária (GOULART; TEIXEIRA; LARA, 2016).

Mudanças na curvatura lombar, como diminuição (retificação lombar) ou aumento (hiperlordose lombar) pode desencadear condições dolorosas (BORGES; FERNANDES; BERTONCELLO, 2013).

Quanto mais tempo gasto olhando para essas pequenas e fascinantes telas, mais as pessoas ficam com seus cotovelos fletidos, o que diminui o fluxo sanguíneo, aumenta a compressão neural, gerando disfunções osteomusculares significativas. O termo "cotovelo de *smartphone*" não é um novo diagnóstico, é simplesmente uma nova nomenclatura para a síndrome do túnel cubital. Os dois maiores fatores de risco controláveis são as prolongadas posições em flexão do cotovelo, numa angulação maior do que 90°, gerando pressão diretamente sobre o nervo ulnar que passa em torno do lado inferior do cotovelo. A flexão do cotovelo comprimida a 90° por um período prolongado vai estender o nervo ulnar em torno de 8% a 15%. Para agravar ainda mais o problema, durante o uso do *smartphone*, o cotovelo fica apoiado e flexionado em uma mesa, na cama quando deitado em decúbito ventral, nos próprios joelhos quando associado a uma flexão anterior de coluna, ou em um carro, o que leva a compressão neural direta (HALLORAN, 2015).

No trabalho realizado por Jonsson *et al.* (2011), observou-se que os polegares não foram feitos para executar movimentos repetidos, isso pressiona de forma contundente suas estruturas. Essa ação sustentada, prolongada e repetitiva, faz que o polegar e os dedos se movam rapidamente, usando esses pequenos espaços de digitação e isso aumenta a tensão nos músculos

e tendões, exacerbando o risco de tendinite do polegar. Também rotulada como "Nintenditis, polegar de Blackberry e dedo de Ipod".

Kang *et al.* (2012) conseguiram ir além em relação a alterações apenas nas mãos, e afirmaram que a manutenção da cabeça para a frente em períodos de digitação e por longo tempo pode causar lesões musculoesqueléticas, tais como "síndrome cruzada superior" gerada pela redução da lordose da cervical inferior, em conjunto com cifose das vértebras torácicas superiores. Os autores ainda relatam que tal postura provoca encurtamento das fibras musculares ao redor da articulação atlantooccipital e alongamento excessivo dos músculos ao redor das articulações, podendo gerar até problemas respiratórios como diminuição da complacência pulmonar por meio da diminuição da mobilidade da caixa torácica e dor de garganta crônica.

Nessa mesma concepção Lee, Lee e Park (2015), descrevem que a área visual de um *smartphone*, que tem uma tela menor do que a de um computador normal, requer que o usuário flexione mais seu pescoço, aumentando desse modo a atividade dos músculos do ombro. O ângulo da cabeça em relação ao corpo de uma pessoa que olha para uma tela pequena é maior do que o usuário que visualiza uma tela maior, como os monitores de computadores. Como consequência dessa tela pequena, a pessoa tem que flexionar ainda mais o seu pescoço. Para mantê-lo equilibrado, os músculos extensores são ativados, aumentando assim a carga colocada sobre os músculos eretores cervicais da coluna vertebral e trapézio. Os mesmos autores ainda relatam que a longo prazo, a má postura pode danificar não apenas os segmentos ósseos do pescoço (cervical) e das estruturas em volta das vertebrae lombares, mas também seus ligamentos.

A tecnologia móvel nesse caso é condicionadora desse comportamento e postura do usuário. Ao mesmo tempo, pesquisadores estão utilizando o próprio dispositivo para tentar identificar a postura e a interação com o usuário. No próximo tópico iremos apresentar um panorama das tecnologias móveis (tanto *hardware* quanto *software*) que permitem identificar a postura, a quantidade e a qualidade do *texting*.

2.5.2 Tecnologias móveis (*apps* e *hardware-add ons*) para identificação de postura e *texting*

Com o avanço da eletrônica e da computação, os *smartphones* passaram a ser abarcados por diversos sensores¹⁰, a combinação e a leitura dos dados desses sensores permitem inferir o que o usuário está fazendo em um determinado momento. Para essa área de estudo, do emprego de tecnologias para identificar a atividade do usuário, foi dado o nome de Reconhecimento de Atividades Humanas ou *Human Activity Recognition* (HAR), que se insere no campo da Computação Sensível ao Contexto – *context aware computing*.

O reconhecimento das atividades físicas do indivíduo usando sensores embutidos nos *smartphones*, por exemplo, permitiu muitas aplicações em diferentes áreas, tais quais: segurança, entretenimento e saúde (SAPUTRI; KHAN; LEE, 2014).

O interesse é o de se aproveitar dos dispositivos que estão sempre presentes nos bolsos e sua capacidade de processamento e de envio dos dados (CAPELA *et al.*, 2016; LEMAIRE; TUNDO; BADDOUR, 2015; SHOAIIB *et al.*, 2015). Na maioria dos estudos atuais, os dados dos sensores recolhidos para reconhecimento das atividades são analisados e processados em sua forma *offline*, ou seja, sem transmitir os dados a longa distância. Nessa atual fase de evolução tecnológica, há uma tendência para a implementação de sistemas de reconhecimento de atividade de forma *online*, uma vez que os *smartphones* atuais tornaram-se mais poderosos em termos de recursos disponíveis, tais como CPU, memória, comunicação e bateria (SHOAIIB *et al.*, 2015). Isso significa que usuários portando *smartphones* podem estar sendo monitorados por profissionais em tempo real e que assim conseguem inferir sobre: onde ele está, como ele está e o que está fazendo em um determinado momento.

É possível reconhecer, com base nos dados dos *smartphones*, detalhes sobre a atividade que o usuário realiza (Ex: caminhando, sentado, digitando, correndo). Outras atividades que podem ser inferidas pela combinação dos sensores são: cozinhar, tomar um banho, praticar exercícios físicos de baixo nível.

Inicialmente, sensores de movimento vestíveis (*wearable*) foram usados para reconhecer diferentes atividades físicas. Os chamados *apps fitness* conseguem calcular aproximadamente a quantidade de passos dados e estimar calorias consumidas. Esses *apps* são bastante utilizados por profissionais do esporte e amadores. Contudo, somente o reconhecimento da distância percorrida pelo usuário, representa apenas uma parcela da

¹⁰ Tais sensores podem ser baseados em *hardware* (o acelerômetro, giroscópio e sensor magnético), enquanto outros podem ser baseados em *software* (os sensores de gravidade, aceleração linear e vetor de rotação). Os sensores baseados em *software* são mais variáveis, porque eles, muitas vezes, dependem de um ou mais sensores de *hardware*.

infinidade de aplicações que se abrem com a incorporação de diversos sensores de naturezas diferentes nos *smartphones* (SHOAIB *et al.*, 2015).

Devido a todo esse complexo tecnológico disponível, com uma variedade de sensores embutidos, vemos que o dispositivo vai além dos seus serviços de telefonia básica (de ligação por voz), ampliando-se para monitorização das atividades dos indivíduos. Nesse contexto, verificou-se em um estudo realizado por Nishiguchi *et al.* (2012) que, os *smartphones* podem ser usados para monitoramento dos parâmetros da marcha de seus usuários, com um alto grau de precisão e acerto. Ainda como reconhecimento de atividades físicas dos usuários, o estudo de Miao *et al.* (2015) nos trouxe uma perspectiva em que a utilização de sensores internos do *smartphones* para reconhecimento dessas atividades são viáveis e não necessitam de nenhum outro sistema de sensor fixo ao corpo, que acabe gerando alguma limitação ou desconforto ao usuário durante as suas tarefas, do que o próprio *smartphone* no bolso.

Até agora, vários métodos de reconhecimento de atividade física têm sido empregados por meio desses sensores. Os pesquisadores Cho, Kim e Kim (2012) propuseram um método de reconhecimento das seguintes atividades realizadas em ambientes fechados, tais como: caminhar, subir escadas, descer escadas, correr e parar. Os pesquisadores usaram características de orientação dadas pelos sensores de movimento e um vetor de classificação para obter 98,26% de “*recognition rate*” (ou precisão e acerto no reconhecimento). A aplicação desse sistema, segundo indicado na pesquisa, serve para identificar as características dos ambientes e avaliar assim a forma como os usuários se deslocam dentro de uma determinada construção. Uma perspectiva similar, foi sugerida por Su, Tong e Ji (2014) quando avaliaram 4 algoritmos de Aprendizado de Máquina (*Machine Learning*) usando acelerômetro e o giroscópio, para reconhecer sete atividades (caminhada, corrida, escalada, descer escadas, subir escadas, ciclismo e inativos).

Toda essa omnipresença dos *smartphones* na sociedade e sua oferta de sensores convenientes e adequados para aplicações de monitoramento, mobilidade e análise das posturas vem sendo confirmada por alguns estudos. Capela *et al.* (2016) utilizaram um grupo de 15 pessoas com mobilidade física normal e um outro grupo de 15 pessoas com desvios de marcha (que sofreram acidente vascular encefálico). Os participantes de ambos grupos foram convidados a executar uma série consecutiva de tarefas (de mobilidade e de atividades de vida diária) portando um *smartphone*¹¹ e para coletar os dados foi utilizado o acelerômetro e o giroscópio do próprio dispositivo. Cinco características foram derivadas da análise dos dados

¹¹ Na pesquisa, foi utilizado o modelo Blackberry Z10 acoplado na cintura (CAPELA *et al.*, 2016).

dos sensores e usadas para classificar as atividades dos participantes. Os resultados mostraram que o reconhecimento do que os usuários faziam, usando o sistema descrito, teve sucesso na diferenciação entre os indivíduos saudáveis e os indivíduos com acidente vascular encefálico.

Woo *et al.* (2016) confirmam que as pesquisas recentes não estão apenas informando sobre como os usuários estão interagindo de forma direta com o *smartphone*, mas também estão evidenciando suas posturas corporais e a sua mobilidade. Um exemplo é o estudo de Chiu *et al.* (2017) que fizeram uso de um *smartphone* acoplado ao corpo na posição vertical, usando uma braçadeira de exercício, com a tela voltada para frente. Os dados de aceleração foram utilizados para representar o desempenho do controle postural.

Para além da identificação das atividades, alguns pesquisadores buscam compreender como é o estilo de digitação do usuário, Goel, Wobbrock e Patel (2012), por exemplo, desenvolveram um sistema que identifica e detecta a posição da mão em contato com dispositivo e a quantidade de pressão que um usuário exerce sobre a tela *touchscreen*. Denominado como *GripSense*, o sistema foi utilizado por 10 participantes e diferenciou com precisão (99,7%) o uso do dispositivo em uma mesa *versus* na mão do próprio usuário. Quando na mão, o sistema conseguiu inferir sobre a forma como a mão segura o aparelho com a precisão de 84,3%. Além disso, o *GripSense* distinguiu três níveis de pressão exercidos pelo toque dos dedos na tela com 95,1% de precisão.

Uma análise de usabilidade do *GripSense* (Figura 1) foi conduzida em três aplicações personalizadas e mostrou que a entrada de pressão e a sensação de posição da mão pode ser útil em uma série de cenários, o que confirma a importância de detectar esses níveis de pressão dos dedos para se elaborar interfaces mais acessíveis, que exijam menos força de toque do usuário.

O interesse é conhecer essa dimensão entre o toque físico com a tela do *smartphone*, que em muitas situações são feitas de maneira inconsciente, indiscriminada, sem preocupação com o tempo de digitação, posição das mãos e até mesmo com a postura do próprio corpo. Compreender como o usuário interage (digita) permite elaborar estratégias para que ele crie uma consciência situacional e postural. Assim, pode-se diminuir incidências de lesões que possam ser acarretadas dessa interação, promovendo saúde e bem-estar para esses usuários que interagem cada vez mais com os *smartphones*.

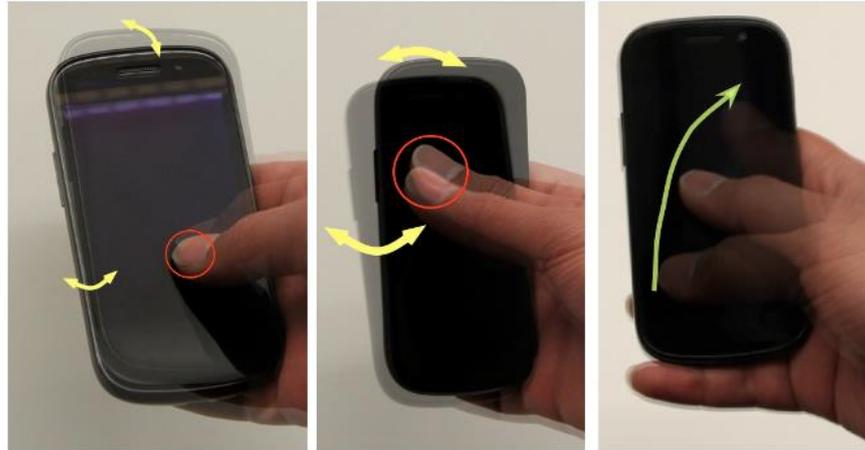


Figura 1: (Esquerda) O sistema *GripSense* identifica as pequenas rotações do dispositivo nos eixos x e y e as menores áreas de toques do polegar com a tela. (Centro) Significativamente ocorre mais rotação nos eixos x e y e maior tamanho de toque quando a da tela é tocada. (Direita) Identificação da interação de deslize com o polegar realizando a o movimento de arco. (Todos esses fenômenos são espelhados para o polegar esquerdo) (GOEL, WOBROCK, PATEL, 2012).

Além do *GripSense*, outras pesquisas conseguiram com sucesso identificar a forma como os usuários tocam e interagem sobre a tela *touchscreen* do *smartphone* (AZENKOT; ZHAI, 2012; GOEL; WOBROCK; PATEL, 2012).

Outro estudo realizado por Mourcou *et al.* (2016) mostra que os pesquisadores criaram um sistema chamando de *iProprio*, concebido para se mensurar a postura, a fim de melhorar a função proprioceptiva do corpo¹². Embora os exercícios proprioceptivos tenham demonstrado efeitos benéficos na coordenação e no equilíbrio do corpo humano, o sentido de posição articular do corpo ainda não é fácil de se mensurar e o próprio indivíduo tem dificuldade de corrigir sua postura. Assim, o *iProprio* utiliza sensores inerciais no *smartphone*, comunicação sem fio e, auxiliado pelo comando de voz, mede o senso de posição corporal e fornece um *biofeedback* vibrátil para os usuários. Foi desenvolvido principalmente para os que ficam mais tempo em seus domicílios ou para aqueles que apresentam limitações articulares ou patológicas.

Foi verificada a eficácia do *iProprio* em dezesseis jovens saudáveis e seus resultados mostraram que eles foram capazes de tirar proveito do *biofeedback* para aumentar a precisão do reposicionamento da articulação do joelho e da consistência durante a caminhada. Os resultados sugerem também, que o *iProprio* pode ser utilizado para a realização de exercícios domiciliares proprioceptivos, promovendo melhor saúde ao indivíduo e também em situações de reabilitação patológica (Figura 2).

¹² Propriocepção é caracterizada pela percepção da posição e do movimento de várias partes do corpo no espaço. Seu papel é essencial no controle sensorio-motor para acuidade de movimento, estabilidade articular, coordenação e equilíbrio (MOURCOU *et al.*, 2015).

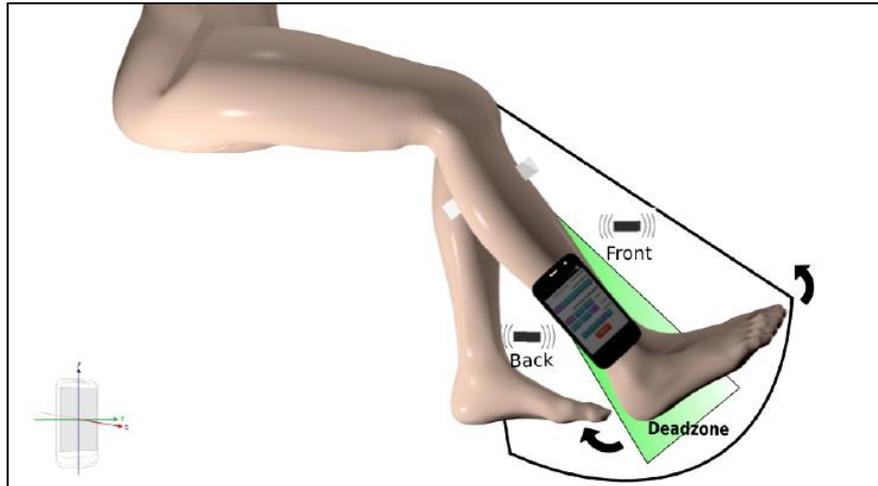


Figura 2: Descrição do modo repulsivo de *biofeedback* vibrátil do *iProprio*: O participante é solicitado a "afastar-se da vibração" até atingir a zona morta. Os vibradores são ativados no exterior e o local da vibração indica ao participante que se mova na direção (MOURCOU *et al.*, 2016).

A proposta exemplificada pelo *iProprio*, indica que, com a chegada dos *smartphones*, essas ferramentas clínicas de alto custo tendem a ser substituídas pelos dispositivos mais baratos e seus sensores embarcados.

Em uma perspectiva similar ao do *iProprio*, Afzal *et al.* (2016) desenvolveram um sistema de treinamento de equilíbrio que também é baseado no *biofeedback*. Esse sistema foi usado para fornecer informações sensoriais comprometidas para os indivíduos, a fim de recuperar sua função sensório-motora. Desenvolvido pela Universidade Nacional de Gyeongsang, o estudo forneceu um modelo de *biofeedback* multimodal para o treinamento do equilíbrio por meio da utilização de sensores nas modalidades visuais e táteis.

O sistema proposto consiste em um *smartphone* fixado à cintura do usuário para fornecer informações sobre a inclinação do tronco. Um computador pessoal foi usado simultaneamente para executar um *software* direcionado a processar os dados do *smartphone* e fornecer *biofeedback* visual ao sujeito, por meio de um monitor e um dispositivo Phantom Omni® para *biofeedback* tátil (Figura 3).

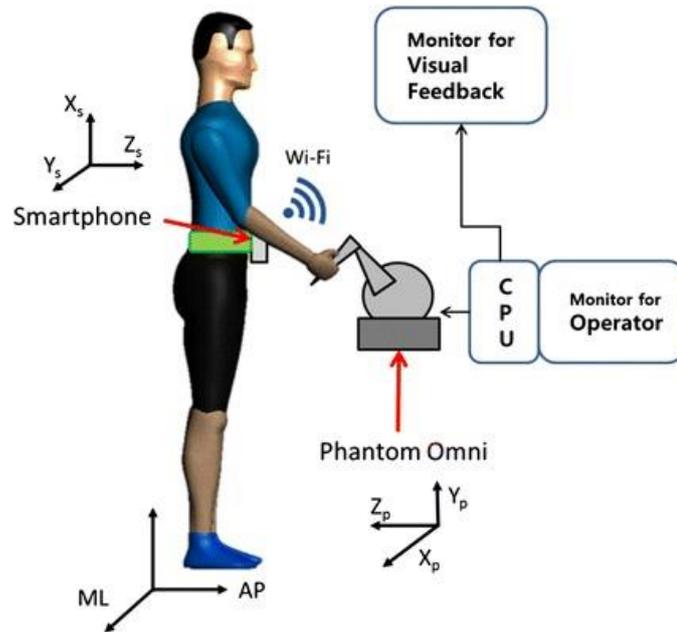


Figura 3: O diagrama conceitual do sistema que possui um *smartphone* preso à cintura, *software* executado em um computador (PC), um monitor dedicado para *biofeedback* visual e um dispositivo Phantom Omni® dedicado para o *biofeedback* tátil (AFZAL *et al.*, 2016).

Para a análise experimental do sistema, onze jovens saudáveis participaram do estudo. Eles realizavam tarefas de equilíbrio e assumiam duas posturas distintas durante 30 segundos cada. As posturas adotadas foram de um pé e a posição de Romberg em Tandem. Para ambas posturas, os sujeitos estavam em uma plataforma de espuma que proporcionou uma certa instabilidade no solo (Figura 4).

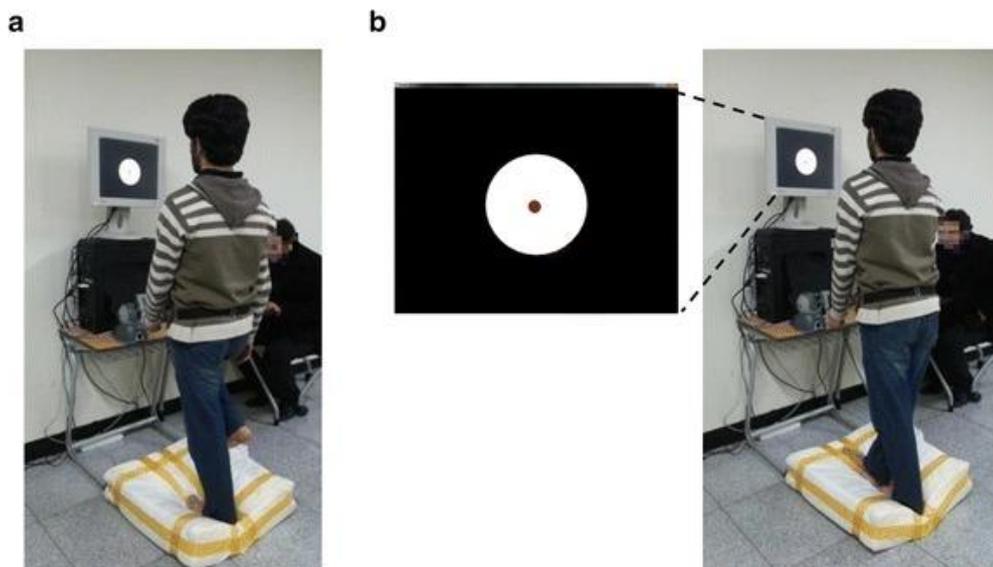


Figura 4: Posturas assumidas por indivíduos jovens saudáveis. A- posição de um pé P1; b- Posição de Romberg Tandem P2 e (imagem ampliada) *Biofeedback* visual. Os participantes descalços realizaram equilíbrio nas duas posturas durante 30s. No experimento, os sujeitos foram obrigados a ficar em pé na frente de uma mesa com os aparelhos Phantom Omni® e o PC (AFZAL *et al.*, 2016).

Esses sistemas podem oferecer métodos de treinamento mais personalizados e, portanto, fornecer aos terapeutas e aos usuários, uma solução no controle do equilíbrio corporal. Outra perspectiva apontada é o uso desses sistemas para populações que possuem doenças e limitações mais severas de mobilidade.

É o caso do estudo de Pan *et al.* (2015) em que desenvolveu-se um aplicativo móvel na plataforma Android 4.0 para coletar dados de movimentos relacionados a indivíduos com Doença de Parkinson (DP). Chamado de “PD Dr”¹³ e usando o acelerômetro 3D do *smartphone* que coleta informação sobre a DP, o *app* envia os dados para um serviço nas nuvens para armazenamento, processamento dos dados e estimativa de severidade de sintomas da DP. Para avaliar esse sistema, os dados foram coletados de 40 pacientes e comparados com a pontuação dos especialistas em escalas de classificação padronizadas.

A avaliação mostrou que o “PD Dr” pode efetivamente capturar e mensurar importantes características de movimento que diferenciam a gravidade e o estágio da DP. Assim, é possível identificar sintomas críticos como tremor, dificuldade da marcha e sensibilidade. Segundo os pesquisadores, o sistema é simples, fácil de usar e economicamente acessível.

Ainda sobre a DP, Patel *et al.* (2009) da Faculdade de Medicina de Harvard, usaram acelerômetros para avaliar complicações motoras em pessoas com a doença e conseguiram prever as estimativas dos clínicos sobre a gravidade dos sintomas dos usuários.

Perspectivas do uso do *smartphone* para o reconhecimento da postura e de atividades de vida diária simples ou complexas dos usuários, associadas aos sensores usados pelo corpo, no ambiente e nos próprios dispositivos, são evidenciadas e confirmadas pelos pesquisadores (ALMASHAQBEH *et al.*, 2014; LEE *et al.*, 2013; ROY; MISRA; COOK, 2016). Esse campo de pesquisa não teria se beneficiado se não fosse o processo de convergência de sensores que o *smartphone* sofreu nos últimos anos. Vamos a seguir, listar e diferenciar alguns dos sensores mais comuns presentes nos diversos modelos de *smartphones*.

2.5.3 Sensores em um *smartphone*

Vimos anteriormente que diversos sistemas foram criados sob uma perspectiva de inovação tecnológica para inferir ou identificar a interação com o dispositivo, e utilizam uma combinação de sensores externos e internos no *smartphone*, tais como as câmeras (frontal e

¹³ Protótipo móvel baseado nas nuvens, que coleta informações quantitativas e objetivas do paciente com a Doença de Parkinson e gera uma avaliação e monitoramento dos principais sintomas mensurados.

traseira), sensores de movimentação, em que existem os acelerômetros, sensores de gravidade, giroscópios e sensores de vetor rotacional. Existem nessa mesma linha os sensores de ambientação, que colhem vários dados do ambiente, tais como a temperatura do ar, a pressão atmosférica, iluminação do local e umidade, e essa categoria inclui os barômetros, fotômetros e termômetros. Há também os de detecção postural, que mensuram o posicionamento físico do *smartphone* e do próprio indivíduo durante seu uso ou não. Essa categoria envolve os sensores de orientação e magnetômetros e estão presentes na maioria dos *smartphones* (DIACONITA *et al.*, 2015).

Dispositivos móveis atuais denominados *smartphones*, como o iPhone, da Apple, e o Samsung Galaxy SII apresentam muitos desses sensores embutidos. Nesse universo e usando como alicerce o estudo de Rachuri (2012) vamos fornecer detalhes sobre esses sensores e seus usos comuns tendo como base o modelo Samsung Galaxy SII (Figura 5):



Figura 5: Sensores incorporados no *smartphone* Samsung Galaxy SII (RACHURI, 2012).

- **Acelerômetro 3 eixos.** Fornece os ângulos X, Y, Z valores do eixo do acelerômetro sensor triaxial. O sensor acelerômetro em um telefone é usado principalmente em jogos para melhorar a experiência do usuário. Os valores do acelerômetro também podem ser usados para calcular a aceleração do utilizador, e inferir com precisão as atividades de movimentos, como correr, andar e saltar.
- **Barômetro.** Alguns *smartphones* mais modernos, como o Samsung Galaxy S7 e Iphone7 tem um sensor barômetro incorporado. Esse sensor pode ser usado para

controlar as alterações de pressão atmosférica, para estimar as condições meteorológicas e a altitude.

- **Bluetooth.** O sensor Bluetooth pode ser usado para descobrir dispositivos Bluetooth próximos que estão em modo ativado. Ele pode ser utilizado, por exemplo, para detectar pessoas ou uma localização em que o usuário esteja com seu dispositivo móvel, ele provê uma maneira de conectar e trocar informações entre dispositivos como os *smartphones*.
- **Câmera.** A câmera pode ser usada para tirar fotos, chamadas de vídeo e digitalização QR codes (códigos de resposta rápida). Além disso, é mostrado que as câmeras frontal e traseira do *smartphone* também podem ser úteis para alertar o utilizador para insegurança de algumas situações, como andar em uma estrada e a utilização do *smartphone* em posições de risco que afetariam a postura fisiológica do indivíduo.
- **Bússola.** O sensor da bússola pode ser usado para detectar a orientação e a direção do telefone. Ele é usado em aplicações de navegação como Google Maps.
- **GPS.** O GPS pode ser usado para localizar o *smartphone* usando informações de satélite. GPS tem geralmente cerca de precisão ao nível do medidor, mas funciona apenas ao ar livre, quando há uma visão clara do céu. O recurso de localização é usado em muitas aplicações, por exemplo, nas redes sociais baseadas em localização como o Facebook, Instagram ou Foursquare, essas informações usam a localidade para mostrar espaços de interesse para o utilizador.
- **Giroscópio.** O sensor giroscópio é útil para medir a orientação do *smartphone* e é utilizado para reconhecimento de gestos em aplicações relacionadas com o jogo, e também podem inferir várias posições do usuário durante a utilização.
- **Microfone.** É um sensor fundamental e está presente em todos os dispositivos de telefonia celular. O sensor do microfone pode ser usado para identificar o alto-falante, detectar as emoções do usuário, e determinar os níveis de ruído no ambiente. Algumas aplicações também o obtêm para o uso na localização e para saber onde o usuário está.
- **Near Field Communication (NFC).** O chip NFC em um telefone pode ser útil para comunicação de curto alcance entre dispositivos semelhantes, geralmente não mais do que quatro centímetros de distância.
- **Foto.** A fotografia ou o sensor de luz é útil para detectar os níveis de luz ambiente no ambiente do *smartphone*. Ele pode ser usado para melhorar a experiência de utilizador ajustando automaticamente o brilho da tela.
- **Proximidade.** Esse sensor é útil para detectar se um objeto está se aproximando a superfície do dispositivo móvel. Em geral, é usado para bloquear o *touchscreen* do *smartphone* quando o usuário está falando no telefone.
- **Wi-Fi/Celular.** Podemos considerar o Wi-Fi e rádios celulares em telefones móveis como sensores. Esses rádios podem ser usados para executar localização Wi-Fi e também para detectar co-localização dos mesmos.

Esses sensores nos *smartphones* oferecem uma excelente plataforma e oportunidade para que os programadores e pesquisadores possam construir aplicações de detecção biopsicossociais.

2.6 Distúrbios osteomusculares

Distúrbios osteomusculares são afecções de músculos, tendões, sinóvias (revestimentos das articulações), nervos, fâscias (envoltório dos músculos) e ligamentos, isolados ou combinados, com ou sem a degeneração de tecidos. Caracterizam-se pela ocorrência de sintomas concomitantes ou não, como dor, parestesias (sensações cutâneas subjetivas, frio, calor, formigamento, pressão etc.), formigamento (sensações anestésicas ou por falta de circulação sanguínea, podendo também ser decorrente das parestesias), sensação de peso e fadiga. Com aparecimento insidioso, essas lesões atingem geralmente os membros superiores, a região escapular em torno do ombro e a região cervical, mas, podem também acometer membros inferiores e, frequentemente, são causas de incapacidades laborais temporárias ou permanentes (LELIS *et al.*, 2012).

Os fatores de risco para o desenvolvimento de lesões musculoesqueléticas estão presentes tanto durante o trabalho quanto durante o lazer. Fatores individuais, como idade, genética, estilo de vida, crenças e estado geral de saúde mostraram-se modificadores importantes de risco (LUNDE *et al.*, 2014).

As doenças crônicas que afetam as condições musculoesqueléticas representam um dos principais problemas para a saúde da população brasileira, principalmente na fase produtiva da vida. Entre essas doenças, destacam-se os problemas crônicos de coluna, como as dores lombares, e os distúrbios osteomusculares que podem estar relacionados ao trabalho (DORT) ou a outras situação de risco (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Os distúrbios osteomusculares têm despertado maior atenção de pesquisadores preocupados com questões relativas à saúde e ao trabalho devido ao impacto provocado nas esferas psicossociais e econômica. Esses distúrbios incluem várias doenças articulares, problemas de coluna, distúrbios em tecidos moles, condições ósseas e traumáticas e afetam diversos momentos e contextos da vida do usuário: trabalho, casa, sono, etc. (GIGLIO, 2010).

Há cerca de uma década, a grande preocupação da saúde no que diz respeito ao uso do celular era o câncer, como tumores cerebrais ou neuroma acústico. Atualmente, os padrões de exposição mudaram muito e algumas pesquisas ainda não apresentaram resultados conclusivos. A presença dos celulares nas mãos e bolsos retiraram a suspeita e o medo da proximidade do

aparelho da cabeça (cérebro). Nesse sentido, hoje vemos que os *smartphones* não são utilizados apenas para falar e ouvir, mas também para uma infinidade de funcionalidades que podem acarretar injúrias biopsicossociais.

O avanço técnico das interfaces através do toque pelos usuários tem integrado o dispositivo para ser controlado pelas mãos e pontas dos dedos de uma forma geral ou em teclados físicos, que na maioria das vezes não apresentam ergonomia adequada. Além disso, o rápido desenvolvimento de *software* e o acesso à internet generalizada, alargam o âmbito de aplicações, e garantem ao aparelho multifuncionalidade, sendo usado além da comunicação.

Portanto, alguns problemas para a saúde estão sendo associados ao uso abusivo dos *smartphones* (LIANG; HWANG, 2016). Estudos examinaram os efeitos adversos do envio maciço de mensagens de texto para a saúde e têm demonstrado que distúrbios do sono, acidentes de trânsito, comportamentos sedentários, o vício da internet, questões de desenvolvimento e, principalmente, lesões musculoesqueléticas podem estar associadas à duração e/ou frequência dessas mensagens de texto. Muitos desses estudos se basearam em avaliações autorrelato dos participantes de suas exposições ao envio de mensagens de texto (GOLD; RAUSCHER; ZHU, 2015).

No que se refere aos sintomas osteomusculares, vemos que os jovens vêm apresentando esses sintomas decorrentes do uso intenso e indiscriminado do dispositivo em uma maior escala. Essas injúrias também são definidas como dores decorrentes de movimentos repetitivos, contínuos, e não naturais. Esses sinais podem ser expressos em várias áreas do corpo e afetam a qualidade de vida, causando dificuldades na realização das atividades da vida diária (AVD) e profissionais. Causas e fatores de risco para sintomas osteomusculares podem ser classificados em fatores demográficos como sexo, idade, e fatores ocupacionais, incluindo ambiente de trabalho, procedimentos, equipamentos e fatores sócio psicológicos (CHOI; PARK; CHEONG, 2013).

A incidência das lesões osteomusculares, de mão, punho, antebraço, braço e pescoço vem aumentando em todo o mundo devido à prolongada utilização e o uso repetitivo de dispositivos portáteis. Movimentos sustentados e repetitivos com o polegar e os dedos foram todos identificados como fatores de risco que podem levar a distúrbios do polegar e tendinites que afetam a musculatura do antebraço (SHARAN *et al.*, 2014).

Considerando a dinâmica e a incorporação das tecnologias nas nossas vidas, podemos afirmar que essa será uma tendência nos próximos anos. Estudiosos da mídia confirmam a tendência de um mundo cada vez mais móvel, com interfaces hápticas (sensíveis ao toque),

com tecnologias portáteis, vestíveis e mediados por telas para visualização de conteúdos multimídia (GREENFIELD, 2006; RHEIN; GOLD, 2007; SAFFER, 2009; WEISER, 1991). Sharan *et al.* (2014b) também lembram que, durante a digitação das mensagens de texto no teclado do *smartphone*, o polegar realiza movimentos em extensão, flexão, abdução-adição e oposição. Esses movimentos ocorrem simultaneamente em três dimensões e, como resultado, essa postura do polegar que trabalha perto da extrema amplitude de movimento foi talvez o principal fator desencadeante para o desenvolvimento de tendinite do extensor longo do polegar como relatado em seu estudo.

Diante do contexto elencado, Carvalho e Alexandre (2006) abordaram que os distúrbios relacionados ao sistema musculoesquelético têm aguçado a atenção de pesquisadores preocupados com questões relativas à saúde e ao trabalho, devido ao custo e o impacto na qualidade de vida. Essas injúrias incluem várias doenças articulares, problemas de coluna, distúrbios em tecidos moles, alterações ósseas e até traumas de difícil avaliação clínica. Considerando-se a utilização do questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como referencial teórico, optou-se por definir sintomas osteomusculares como o “autorrelato de dor, parestesias, formigamento ou dormência em nove diferentes regiões corporais”.

No ambiente de hoje, onde o uso dos *smartphones* está em ascensão, é necessário melhorar a forma de interação como os dispositivos vem sendo utilizados e desenvolver programas preventivos para aliviar os sintomas osteomusculares (KIM; KIM, 2015). As recomendações de Kim (2015) serão atendidas neste projeto com uma perspectiva interdisciplinar e assentadas no campo da promoção da saúde.

3. METODOLOGIA

3.1 Tipo de estudo

O presente estudo caracterizou-se por uma abordagem quantitativa, descritiva, transversal observacional de jovens universitários com idades entre 18 e 26 anos de uma instituição de ensino superior e foi constituído por duas etapas. Na primeira etapa, após revisão de literatura sobre o tema, aplicou-se um questionário para caracterização do perfil sociodemográfico e adaptado para questões de interação com os *smartphones* e sintomas osteomusculares relatados por acadêmicos do Centro Universitário Cesumar – UniCesumar, localizado na cidade de Maringá – Paraná¹⁴. A segunda etapa do estudo contemplou a análise dos dados do questionário respondido correlacionando-o às respostas, estabelecendo assim os fatores associados. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UniCesumar, parecer nº 1.953.069.

3.2 Amostra

Os critérios de inclusão foram acadêmicos da UniCesumar devidamente matriculados em seus respectivos cursos, com idade entre 18 e 26 anos. De acordo com o estudo de Sharan *et al.* (2014), o participante deveria se enquadrar como um “digitador ativo”, o qual se considera aquele usuário que envia no mínimo de 25 mensagens de texto ou *e-mails* por dia, navega na internet ou joga jogos por mais de 1 hora/dia usando o *smartphone*. Foram excluídos da amostra os indivíduos que relataram essas interações por meio de outros dispositivos móveis e portáteis, tais quais: *MP3Player* e outros tocadores de música, *tablets*, *mini-consoles* de *games – jogos móveis* e indivíduos diagnosticados com lesão por esforço repetitivo (LER) ou doença osteomuscular relacionada ao trabalho (DORT) nas regiões de coluna, pescoço, ombros, braços ou mãos. Os acadêmicos liam as orientações gerais sobre o preenchimento, consentiam em participar, respondiam o questionário para depois receberem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A amostra inicial totalizou 1083 universitários, após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foi reduzida para 522 participantes.

3.2 Pré-teste

¹⁴ De acordo com dados coletados em 25 de maio de 2017, na UniCesumar estão devidamente matriculados em cursos 43 presenciais no campus de Maringá 11.626 alunos.

Por definição, um estudo piloto é um teste em pequena escala, dos procedimentos, materiais e métodos propostos para uma determinada pesquisa. Ou seja, é uma versão menor do estudo completo, que envolve a realização de todos os procedimentos previstos na metodologia de modo a possibilitar a alteração e a melhora dos instrumentos na fase que antecede a coleta de dados em si. A importância de conduzir um estudo piloto está na possibilidade de testar, avaliar, revisar e aprimorar os instrumentos e procedimentos de coleta da pesquisa. Administra-se o estudo piloto com o objetivo de descobrir pontos fracos e problemas em potencial, dúvidas e confusões de interpretação dos enunciados das perguntas para que sejam resolvidos antes da implementação final do estudo para a população-alvo da pesquisa. Para a sua realização, a quantidade de participantes não precisa ser superior a 10% da amostra almejada (NILSEN; WÄHLIN; HEATHER, 2011).

Após aprovação do projeto pelo Comitê Ética da UniCesumar, o pré-teste (estudo piloto) foi realizado na Faculdade Intermunicipal do Noroeste do Paraná (Facinor), situada na cidade de Loanda, extremo noroeste do estado do Paraná¹⁵. Ela apresenta em seu quadro 339 alunos matriculados (dados de junho de 2017) nos seguintes cursos: Educação Física, Enfermagem, Administração e Pedagogia.

Para realizar o estudo piloto, inicialmente replicamos o questionário em sua versão impressa e convidamos grupos de estudantes da Facinor para preencher o questionário nos laboratórios de informática da instituição. No entanto, a limitação da quantidade de máquinas conectadas à rede de internet de forma insatisfatória e a impossibilidade de todos de uma mesma turma preencherem o questionário inviabilizou a aplicação do questionário *online* aos estudantes da Facinor. Essa característica nos permitiu projetar um tipo de desenho de aplicação do questionário de forma assíncrona, ou seja, os estudantes poderiam responder em momentos diferentes e não necessariamente acessar o questionário *online* nos laboratórios de informática na instituição.

Para avaliar a compreensão das imagens e interpretação das chamadas das perguntas, foram aplicados questionários impressos para os estudantes da Facinor como coleta dos dados, com a presença do pesquisador. Nessa etapa, o pesquisador se fez presente na sala de aula, devidamente autorizado pela direção e pelo professor titular, o pesquisador explicava a intenção

¹⁵ A FACINOR é uma entidade de personalidade jurídica de direito privado, que não tem fim lucrativo, foi autorizada conforme Decreto Estadual n°. 1647, de 15/12/1999, iniciou suas atividades no ano de 2000 e é fruto de um esforço conjunto do Governo do Estado, dos Governos Municipais do Extremo Noroeste do Paraná, do empenho da comunidade loandense e de seus municípios vizinhos

do projeto, colhia o TCLE e computava o tempo de respostas e ia anotando as principais dúvidas.

Os resultados colhidos pelo piloto permitiram o refinamento do questionário que foi aplicado à população final. Os dados nos mostraram que: dos 290 questionários respondidos, 15% foram respondidos de forma incorreta, os principais problemas identificados foram: rasuras que não permitiam identificar qual foi a alternativa selecionada, omissão de resposta, respostas duplicadas e abandono do questionário.

Quanto às principais dúvidas, percebemos que os universitários não souberam identificar o que era destro, canhoto e ambidestro. Isso, segundo nossa percepção, se deve à pergunta anterior que os questionava sobre a dominância da mão no uso do *smartphone*; a maioria dos estudantes de fato utiliza as duas mãos para digitar e segurar o aparelho, o que fez que eles acreditassem ser “ambidestros”. Só percebemos isso após as análises dos questionários nesse estudo piloto, uma vez que existiam muitos relatos de indivíduos ambidestros, sugerindo assim um resultado viciado para pesquisa. No entanto, essa dominância da mão de segurar o *smartphone* não implica necessariamente na qualidade de ser destro, canhoto ou ambidestro. Sendo assim, no questionário final, descrevemos ao lado de cada resposta uma breve definição e dando exemplos de usos de objetos com as mãos direita e esquerda para ajudá-los a identificar a real dominância da sua mão. Ao tentar estimar a quantidade de pessoas destras no mundo, nos deparamos com o estudo de Scharoun e Bryden (2014) que mostra que 90% da população humana é destra e essa proporção permanece relativamente consistente por cerca de 5000 anos.

Outra questão também foi beneficiada pela aplicação do pré-teste, que contemplava se o estudante já havia sido diagnosticado com lesão por esforço repetitivo (LER) ou doença osteomuscular relacionada ao trabalho (DORT). Notamos que os alunos estavam questionando a necessidade de um espaço para inserir a localização do segmento corpóreo acometimento pela LER/DORT, uma vez que alguns já haviam sido diagnosticados, e diante disso, reformulamos a questão para que a parte do corpo fosse esclarecida. Trata-se de um ponto crucial para uma possível divergência de dores pré-existentes que pudessem ser ligadas ao uso do *smartphone* de forma inadequada.

3.4 Procedimentos de coleta de dados

A caracterização demográfica dos participantes do estudo foi por meio de um questionário sociodemográfico estruturado e adaptado composto por informações referentes ao uso dos *smartphones* e pelo questionário nórdico de sintomas osteomusculares.

3.4.1 Aplicação do instrumento de coleta de dados; aspectos metodológicos e conceituais do questionário *online* aplicado em ambiente virtual de aprendizagem

Para a coleta de dados, aplicaram-se questionários em sua versão *online*. Considera-se que esse tipo de coleta de dados pode levantar questões que são importantes serem destacadas aqui.

Primeiramente, e na tradição de coleta de dados, ainda se acredita que o papel impresso seja o padrão-ouro e o mais recomendado, por documentar e permitir o arquivamento dos dados de uma forma menos volátil, que o arquivo virtual. Também se considera a entrega assinada do TCLE.

No entanto, diante da natureza da nossa população, adeptos ao uso de dispositivos tecnológicos e compreendendo os objetos da pesquisa, resolvemos adotar o questionário *online* como instrumento para coleta de dados, seguindo as orientações de pesquisadores que experienciaram e relataram alguns pontos, como os autores Denissen, Neumann e Van Zalk (2010a) e Birnbaum (2000), estes afirmam que os modos de coleta de dados (de forma impressa e *online*) são compatíveis em termos de confiabilidade e validade científica.

Por isso, nos preocupamos com alguns pontos específicos baseados em estudos anteriores, para garantir mais confiabilidade e fidedignidade em nossos resultados, assim, estabelecemos uma relação entre vantagens e desvantagens de seu uso:

Vantagens e desvantagens da aplicação do questionário *online*

Uma das grandes vantagens citada para as pesquisas com coleta de dados via *web*¹⁶, é o da economia no processo de coleta de dados, aumento da independência de informações espaciais e cronológicas. Elas permitem mais implementações para avaliações quando comparadas a procedimentos mais tradicionais (GOSLING *et al.*, 2004). Por exemplo, estudos podem ser realizados em larga escala sem muito esforço, diferente dos métodos tradicionais, que muitas vezes exigem deslocamentos ou impressão do material. Exemplos práticos são:

¹⁶ É uma palavra inglesa que significa teia ou rede. O significado de *web* ganhou outro sentido com o aparecimento da internet. A *web* significa um sistema de informações ligadas através de hipermídia (hiperligações em forma de texto, vídeo, som e outras animações digitais) que permitem ao usuário acessar uma infinidade de conteúdos através da internet. Para tal, é necessário ter uma ligação à internet e um navegador (*browser*) em que são visualizados os conteúdos disponíveis. São exemplos de navegadores: Google Chrome, Safari, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Opera, etc.

enviar um grande número de convites por e-mail, servidores *web* com capacidade de atender números elevados de participantes ao mesmo tempo, obtendo grandes amostras em períodos de tempo muito curtos, trazendo praticidade e agilidade na tradução dos dados coletados.

Potencialmente, isso também permite estudos multiculturais, uma vez que um questionário pode ser traduzido ou adaptado para utilização em outras culturas e línguas, podendo ser disponibilizado para uma comunidade global da internet sem grandes esforços de execução. Do ponto de vista dos participantes, os estudos baseados na *web* também são muito convenientes, pois podem ser respondidos em ambiente doméstico, o que favorece a prontidão do indivíduo em participar da pesquisa, reduzindo a necessidade de convencimento dos membros de certa população, quando aplicado das formas mais tradicionais, ou no ambiente da rua, quando este está em transição. O usuário também teve acesso a um questionário sem a presença física do pesquisador, deixando-o à vontade para expressar suas respostas sem possíveis intimidações.

Em comparação a métodos tradicionais, a pesquisa também pode ser menos onerosa em termos financeiros, uma vez que se vale do ambiente digital, necessitando apenas de computadores, laboratórios de informática de uma instituição de ensino, dispositivos pessoais, a própria residência do respondente, gerando custo zero tanto para o pesquisador quanto para os pesquisados, reduzindo ainda a necessidade de impressão e de adquirir materiais como lápis e papel.

Outro fator relevante se dá pela possibilidade de visualização das imagens em alta resolução e coloridas, item importante para a seleção e compreensão de algumas perguntas.

Adiante, a investigação na internet oferece vantagens em relação ao recrutamento de uma amostra. Por exemplo, a aquisição de participantes, pode ser confiada a anúncios na internet e listas de endereços, que são menos dispendiosos em relação ao tempo, ao invés de distribuir cartazes, folhetos, anúncios de jornal ou anúncios no campus das universidades.

Da aplicação do questionário *online*

Inicialmente, nos preocupamos com a quantidade de *dropout*, na tradução literal (abandono/desistência) quando o pesquisado, em muitos casos, abandona o preenchimento do questionário, fazendo que os dados sejam gerados de forma parcial ou inadequada para a pesquisa. No estudo de Denissen, Neumann e Van zalk (2010) os autores descrevem que a taxa média de abandono em pesquisas realizadas via *web* é de 34%. Como estratégia para alcançar essa porcentagem ou até garantir uma taxa de *dropout* menor, formatamos o questionário para

que o mesmo fosse validado somente após o preenchimento de todas as questões obrigatórias, sendo assim, o usuário percorreu todas as perguntas para só depois enviar os dados. Quanto à diagramação do questionário *online*, as imagens e sequência das perguntas foram agrupadas em 4 páginas, com barra de progresso que sinaliza o avanço nas questões, garantindo também que questionários com dados parciais ou questionários abandonados pela própria ausência das respostas ou por falha de conexão ou do dispositivo não fossem captadas. Questões essenciais foram marcadas como obrigatórias, o que era sinalizada ao estudante caso quisesse avançar nas páginas.

Na aplicação do questionário, utilizou-se um banner de chamada, inserido na página de acesso principal do ambiente virtual de aprendizagem da instituição de ensino UniCesumar (campus Maringá). Ao clicar, as pessoas eram direcionadas ao questionário. O instrumento foi elaborado usando o Google Forms, uma ferramenta da empresa Google, que funciona totalmente *online* e diretamente no *browser* dos dispositivos, e que nos permite uma infinidade de opções e vantagens, tais quais: a configuração das perguntas, inserção de imagens, possibilidade de acesso em qualquer local, máquina ou horário, maior economia de espaço no disco rígido (os dados são salvos na nuvem computacional), o fato de ser gratuito, associado à facilidade e interface intuitiva para elaboração do questionário e ainda não requerer conhecimento de programação pelo usuário.

Nessa perspectiva, o recrutamento da amostra para a pesquisa foi realizado por meio do ambiente virtual de aprendizagem *Moodle*¹⁷ da UniCesumar. Nesse ambiente virtual, o estudante deve, regularmente (pelo menos uma vez por semana), acessá-lo para que possa realizar as atividades de ensino programadas (AEP) como método complementar do ensino da graduação.

Conforme recomendação atual da Diretoria de Ensino e pelas bases legais das Resoluções do Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão – CONSEPE 025/2011 e 012/2013, que aprova a realização das AEP's vinculadas às disciplinas ofertadas nos cursos de graduação presencial da UniCesumar, e que indica que cada disciplina deverá ofertar no mínimo 4 AEP's por bimestre letivo¹⁸. Para fins de controle de oferta e realização de atividades, fica instituído o *Moodle* disponibilizado pela instituição e as AEP's devem ser consideradas como

¹⁷ *Software* livre, de apoio à aprendizagem, executado num ambiente virtual. A expressão designa ainda o *Learning Management System* (Sistema de gestão da aprendizagem) em trabalho colaborativo baseado nesse *software* ou plataforma, acessível através da internet ou de rede local. Em linguagem coloquial, em língua inglesa o verbo "*to moodle*" descreve o processo de navegar despreziosamente por algo, enquanto se faz outras coisas ao mesmo tempo.

¹⁸ As responsabilidades do planejamento, acompanhamento e correção ficam ao encargo dos docentes responsáveis pelas disciplinas com a supervisão das respectivas coordenações de curso.

parte integrante do critério de avaliação das disciplinas ofertadas, devendo compor a média global da disciplina em montante equivalente a 20%.

Além dessas indicações, outros serviços estão disponibilizados pelo acesso *online*, onde o aluno pode consultar o acervo da biblioteca, as notas, as solicitações diversas da própria instituição, bem como a comunicação com os coordenadores e professores por meio dos fóruns e e-mails.

Compreendendo que o estudante deve acessar o ambiente virtual de aprendizagem para responder e realizar essas atividades de forma regular, um banner com dimensões 1600 x 344 pixels foi fixado na página principal do *Moodle*. O banner apresentou chamada da pesquisa¹⁹, com ilustração e cores que convocaram os alunos interessados a responder o questionário (Apêndice II).

Após clicar no link “acesse o questionário”, foram direcionados para a página inicial, onde obtiveram informações sobre: orientações gerais para as respostas, duração estimada, aspectos éticos, identificação e contato da equipe executora da pesquisa. O banner ficou exposto no *Moodle* da UniCesumar por 30 dias, começando a partir do dia 13/05/2017.

Após preencher totalmente o questionário e clicar em “enviar o questionário” o estudante visualiza uma mensagem de agradecimento que também informa que os dados do questionário foram computados com sucesso. Nesse momento, disponibilizamos o link para acesso a um vídeo educativo, selecionado por nós²⁰, com dicas para que o estudante se conscientize sobre hábitos e costumes inadequados, que possam estar tomando conta do dia a dia junto ao *smartphone*. A página final, após a submissão das respostas e do acesso ao conteúdo educativo, está disposta no Apêndice III.

O TCLE foi enviado assinado e digitalizado pelos pesquisadores e enviado por e-mail após etapa de coleta a todos os participantes da pesquisa que disponibilizaram o e-mail no início do questionário.

¹⁹ Texto do banner: “COMO VOCÊ USA O *SMARTPHONE*? Colabore com uma pesquisa do mestrado em Promoção da Saúde da UniCesumar. Basta acessar o link e responder algumas perguntas sobre o seu hábito e frequência de interação com os *smartphones*. Contamos com vocês! A pesquisa é conduzida pelo mestrando Glaukus R. Bueno (fisioterapeuta) e orientada pelo Prof. Dr. Tiago Lucena (do mestrado em Promoção da Saúde) e co-orientada pela Profa. Dra. Sonia Bertolini”

²⁰ O vídeo foi produzido pela empresa Vodafone España, em 23 de junho de 2010. Pensando no livre acesso do vídeo pelo acadêmico, e para que o mesmo não venha sair do ar, talvez a critério da empresa produtora do vídeo ou da própria rede social que controla esse tipo de conteúdo, pensamos em garantir o livre acesso do vídeo ao respondente, anexando o conteúdo a uma conta particular do Youtube do orientador do projeto, disponibilizada no link: https://www.youtube.com/watch?v=V_WTWQEd_Jg

3.5 Dos instrumentos

3.5.1 Questionário sociodemográfico estruturado

O questionário sociodemográfico estruturado, baseado nos estudos de Berolo, Wells e Amick (2011) e Sharan *et al.* (2014), foi utilizado e adaptado por questões relacionadas ao uso do *smartphone*. O mesmo constitui-se de um bloco de questões com informações gerais do perfil sociodemográfico e de atividades físicas do acadêmico, além de sua relação utilizável junto ao *smartphone*, trazendo informações como sexo, idade, se é sedentário, se realiza atividades físicas, dominância da mão que usa o *smartphone*, horas de uso do *smartphone* por dia, tipo de dispositivo portátil, tipo de predominância do uso, qual a supremacia da sua rede social, em qual lugar mais utiliza o *smartphone*, quais são as posturas mais adotadas durante o exercício com o dispositivo, dentre outras.

Considerando que a dor é algo subjetivo e que cada indivíduo reage, bem como pode expressá-la, de formas diferentes, vários métodos têm sido utilizados para mensurar a percepção/sensação de dor (CIENA *et al.*, 2008). Em nossa pesquisa, a localização da dor foi baseada no estudo de Berolo, Wells e Amick (2011). Assim, a avaliação foi mensurada pela escala visual analógica (EVA) ou em inglês *Visual Analogue Scale (VAS)*, um instrumento unidimensional para a avaliação da intensidade da dor. Trata-se de uma linha horizontal com 10 centímetros de comprimento, a qual é numerada de 0 a 10, sendo que em uma das extremidades da linha é marcada a classificação "sem dor" e na outra, a classificação "dor máxima" (CIENA *et al.*, 2008), conforme representado no Apêndice I. Desse modo, foi solicitado que o estudante marcasse na linha abaixo da figura o ponto que representava a intensidade de sua dor.

A percepção da própria imagem corporal durante a utilização do *smartphone* pelo acadêmico foi baseada no estudo de Hansraj (2014). Trata-se de uma figura adaptada apenas ao hemitórax superior, o que facilita ao estudante sua análise perceptiva durante a digitação. O acadêmico pôde considerar-se sentado e em pé. A imagem traduz a flexão do pescoço e cabeça, muito frequente durante a utilização dos *smartphones* (Apêndice I).

Foi pensando na melhora da visualização e interpretação das imagens, bem como na própria percepção do indivíduo que reorganizamos as figuras com imagens em alta resolução e utilizando os critérios de gerenciamento de cores no *software CorelDRAW Graphics Suite 2017* para cada figura. Dessa forma, o estudante marcou se sente dor em alguma das regiões demonstradas por letras após o uso intenso do *smartphone*. Nessa seção, os participantes foram

questionados quanto às dores nas mãos e nas áreas maiores do corpo: pescoço, ombros, região dorsal e cotovelo/antebraço (Apêndice I).

3.5.2 Questionário nórdico de sintomas osteomusculares

Visando compreender as queixas osteomusculares entre os indivíduos que utilizam *smartphones*, adotamos o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO)²¹, para mensuração dos relatos de sintomas osteomusculares e, assim, facilitar a comparação dos resultados entre os fatores associados. Esse instrumento permite a identificação de sintomas musculoesqueléticos, bem como a necessidade de procura por recursos de saúde e a interferência na realização das atividades laborativas (SANTOS *et al.*, 2015).

O QNSO foi desenvolvido com a proposta de padronizar a mensuração de relato de sintomas osteomusculares, facilitando assim a comparação dos resultados entre os estudos. Os autores do questionário não o indicam como base para diagnóstico clínico, mas para a identificação de distúrbios osteomusculares que, como tal, pode constituir importante instrumento de diagnóstico do ambiente onde o indivíduo está inserido ou do posto de trabalho. Há três formas do QNSO: uma forma geral, compreendendo todas as áreas anatômicas, e outras duas específicas para as regiões lombar, de pescoço e ombros (PINHEIRO; TRÓCCOLI; CARVALHO, 2002).

A forma específica desse instrumento é a que foi apresentada neste trabalho. O QNSO no presente estudo, possuiu duas partes, a primeira contém uma figura humana dividida em 9 regiões anatômicas: cervical, ombros, braços, cotovelos, antebraço, punhos/mãos/dedos, quadril/coxas, joelhos e tornozelo/pés, sendo que as últimas três regiões não foram disponibilizadas como questionamento para o estudo. O respondente assinalou sim ou não, mediante a presença de problemas como dor ou formigamento/dormência.

O participante identificou nesse mapa corporal a presença de dor, desconforto, formigamento/dormência nas regiões indicadas nos últimos 12 meses e nos sete dias precedentes à entrevista, além disso, indicou se, como consequência dessas dores, houve a impossibilidade ou afastamento de suas atividades diárias, ou se o respondente procurou um serviço médico, fisioterapêutico ou outro auxílio profissional nos últimos 12 meses. A segunda parte é um questionário específico para as regiões sintomáticas, em que o participante indicou se os sintomas estão ou não relacionados à utilização do *smartphone*.

²¹ Ou *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* (NMQ) em inglês.

Esse instrumento é recomendado e validado nacionalmente por Pinheiro, Tróccoli e Carvalho (2002) na versão proposta em português e sendo utilizado em outros estudos em âmbito nacional (GIGLIO, 2010; SANCHEZ *et al.*, 2013; VITTA *et al.*, 2012).

3.6 Metodologia de análise dos dados

Os dados coletados por meio da ferramenta Google Forms ficam arquivados no módulo Google Drive (espaço de dados na Nuvem Computacional) e foram visualizados na própria ferramenta, que permite o download dos dados em planilha de dados (Excel) bem como em outros formatos.

Foram calculadas pelo profissional da estatística, as frequências e porcentagens para o estilo de digitação, tempo de uso do *smartphone*, regiões acometidas e postura mais identificada relacionada a dores osteomusculares.

Para investigar a possível associação entre o estilo de digitação com a região da dor (mão esquerda, mão direita e geral), assim como da posição de digitação com a região da dor, foi aplicado o teste qui-quadrado de associação.

Também foi realizado o modelo de regressão para avaliar a relação e influência das horas de uso do *smartphone* por dia, da dominância da mão que usa o *smartphone* e da postura de maior interação com o *smartphone* com o escore de severidade de sintomas.

Para comparar a distribuição de escore de severidade de sintomas entre as categorias, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis.

3.6.1 Caracterização demográfica da população pesquisada

Com o objetivo de se identificar o perfil demográfico e seu comportamento diante do uso dos *smartphones* dos estudantes universitários, os dados sociodemográficos foram utilizados para identificação do perfil dos acadêmicos, obtidos na parte primária do questionário (Apêndice I) e na sequência foram apresentados os dados referentes às condições de uso junto do *smartphone*, obtidas por meio de questões objetivas.

A princípio, foi realizada uma análise descritiva dos resultados para a obtenção de gráficos e tabelas de frequência, com o intuito de caracterizar as interferências ergonômicas relacionadas pelos indivíduos. Para descrição dos resultados foram utilizadas a frequência absoluta e a porcentagem. A frequência absoluta (n_i) é dada pelo número de vezes em que uma determinada variável assume um determinado valor/categoria em questão. A porcentagem (p_i)

é o resultado da razão entre a frequência absoluta e o tamanho da amostra, multiplicado por 100, isso é, $100 \cdot \frac{n_i}{n} \%$.

Também foram construídos gráficos de barras empilhados para as respostas de cada questão. O gráfico de barras é uma representação gráfica da distribuição de frequências de um conjunto de dados categóricos. As barras são divididas em segmentos de barra posicionados em cima uns dos outros. A altura total de uma barra mostra o número total de respondentes e as alturas dos segmentos de barra representam as frequências absolutas de indivíduos que responderam cada alternativa.

3.6.2 As relações estilo de digitação, tempo de uso do dispositivo e posturas de maior interação no *smartphone* com os sintomas osteomusculares na população estudada e os principais segmentos corpóreos acometidos

Para verificar as relações estilo de digitação, tempo de uso do dispositivo, e as posturas de maior interação no *smartphone* com os sintomas osteomusculares na população estudada e os principais segmentos corpóreos acometidos pela digitação excessiva, foram lançadas questões específicas no questionário sociodemográfico estruturado, bem como uma figura que replica as possíveis posturas nas quais o acadêmico se julgou ver na posição durante a utilização do dispositivo. Diante das respostas encontradas, foi feita a correlação com questionário nórdico de sintomas osteomusculares, também respondido por cada estudante, que incide em escolhas quanto à ocorrência de sintomas nas diversas regiões anatômicas do corpo nos doze últimos meses e nos últimos sete dias, bem como o afastamento de suas atividades diárias normais.

Associação

Para investigar as possíveis associações entre o estilo de digitação com a região da dor (mão esquerda, mão direita e geral), assim como da posição de digitação com a região da dor, foi aplicado o teste qui-quadrado de associação. De acordo com Sheskin (2003), a estatística teste, χ^2 , é dada por:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}},$$

em que r é o número de linhas, c é o número de colunas, O_{ij} as frequências observadas e E_{ij} as frequências esperadas da tabela de contingência das variáveis em questão.

Essa questão retrata quanto o usuário pode usar o *smartphone*: menos de duas horas por dia, de duas a três horas, de três a quatro horas ou por mais de cinco horas por dia.

Modelo de regressão

Posteriormente, com o intuito de avaliar a relação e a influência das horas de uso do *smartphone* por dia, da dominância da mão que usa o *smartphone* e da postura de maior interação com o *smartphone* com o escore de severidade de sintomas, um modelo de regressão foi proposto, como apresentado a seguir:

$$\text{Escore} \sim \text{Horas} + \text{Dominância} + \text{Postura}$$

Notação:

$Y \sim X$: modelo de regressão em que Y é a variável dependente e X é a variável independente;

$Y \sim X_1 + X_2$: modelo considera os efeitos principais das variáveis X_1 e X_2 ;

Uma vez que a distribuição da variável resposta varia no intervalo $[0,1]$, foi proposto um modelo de regressão beta inflacionado de zero (BEZI). A função de ligação utilizada para a média foi a ligação logit, dada por $\eta = \text{logit}(\mu) = \log\left(\frac{\mu}{1-\mu}\right)$. Como as variáveis independentes são de natureza categórica, utilizou-se a codificação em variáveis *dummies*, sendo a base de comparação especificada logo após o nome da variável.

A influência de cada variável no modelo de regressão foi avaliada por meio do teste da razão de verossimilhança (TRV), que foram aplicados sucessivamente à inclusão de cada variável independente. Já a qualidade do ajuste foi verificada pela análise dos resíduos, sendo que o ajuste, considerando a distribuição BEZI, se mostrou adequado.

Todas as análises foram realizadas com o auxílio do ambiente estatístico R (*R Development Core Team*), versão 3.3.1, sendo que para o ajuste do modelo de regressão BEZI foi utilizado o pacote *gamlss*.

Teste de Kruskal-Wallis

Para comparar a distribuição do escore de severidade de sintomas entre as categorias dos fatores horas de uso do *smartphone* por dia, da dominância da mão que usa o *smartphone* e da postura de maior interação com o *smartphone*, optou-se pelo teste de *Kruskal-Wallis*. Esse

teste utiliza os postos das observações ordenadas, avaliando se em um conjunto de k grupos independentes, com $k \geq 2$, a distribuição de ao menos dois grupos difere.

Realizando a ordenação dos dados das duas amostras, e sendo n_1, \dots, n_k o tamanho das amostras dos grupos $1, \dots, k$, respectivamente, um escore é atribuído a cada valor, X_i , $i = 1, 2, \dots, n$, sendo $n = n_1 + \dots + n_k$. Caso ocorram empates, o escore é dado pela média das ordens das observações repetidas. Posteriormente, realiza-se a soma dos postos R_1, \dots, R_k de cada grupo. De acordo Sheskin (2003), a estatística H é dada pela fórmula a seguir:

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{j=1}^k \left[\frac{(\sum R_j)^2}{n_j} \right] - 3(n+1).$$

A distribuição qui-quadrado é utilizada para aproximar a estatística H , com $k - 1$ graus de liberdade. Se o resultado do teste *Kruskall-Wallis* é significativo, indica a diferença de existência de diferenças significativas entre as medianas de ao menos dois entre os k grupos (SHESKIN, 2003).

Cálculo de score

O escore de sintomas considerou o índice de severidade de sintomas criado para cada região anatômica por Pinheiro, Tróccoli e Carvalho (2002), esse índice varia entre 0 e 4, em que 0 representa a ausência de sintomas. O índice 1 foi atribuído para quem relatou sintomas nos 12 meses precedentes ou nos sete dias precedentes; o índice 2, para relatos de sintomas nos 12 meses e nos sete dias precedentes; o índice 3, quando houve afastamento das atividades, relatando ou não sintomas nos sete dias ou nos 12 meses precedentes; e o índice 4, para os registros de sintomas nos 12 meses, nos sete dias precedentes e afastamento das atividades.

O escore total foi calculado como a soma dos índices de severidade de sintomas das seis regiões consideradas (pescoço, ombros, região dorsal, cotovelos/antebraço, região lombar e punhos/mão/dedos) e dividido por 24 (soma máxima). Dessa forma, o escore apresenta uma variação entre 0 e 1, sendo que, quanto mais próximo de 1, maior a severidade dos sintomas.

4. RESULTADOS

As interpretações dos resultados a seguir são realizadas para os estudantes que atenderam aos critérios de inclusão da pesquisa, denotados na coluna inclusos.

4.1 Caracterização sociodemográfica e de atividades físicas

Tabela 1: Frequências absolutas (e relativas) das características sociodemográficas e de atividades físicas dos participantes da pesquisa.

Fatores	Geral		Inclusos	
	Frequência	%	Frequência	%
Sexo				
Feminino	671	61,96%	328	62,84%
Masculino	412	38,04%	194	37,16%
Idade (anos)				
Menos de 18 anos	57	5,43%	0	0,00%
De 18 a 20 anos	421	40,13%	262	50,19%
De 21 a 23 anos	312	29,74%	198	37,93%
De 24 a 26 anos	104	9,91%	62	11,88%
Mais de 26 anos	155	14,78%	0	0,00%
Você se considera sedentário				
Não	483	44,60%	233	44,64%
Sim	600	55,40%	289	55,36%
Você realiza ao menos 30 minutos de atividades físicas moderadas ou intensas de forma contínua ou acumulada 5 ou mais dias na semana				
Nunca	250	23,08%	128	24,52%
Raramente	418	38,60%	193	36,97%
Quase sempre	258	23,82%	128	24,52%
Sempre	157	14,50%	73	13,98%
Ao menos duas vezes por semana você realiza exercícios que envolvam força e alongamento muscular				
Nunca	265	24,47%	121	23,18%
Raramente	366	33,80%	196	37,55%
Quase sempre	197	18,19%	92	17,62%
Sempre	255	23,55%	113	21,65%
No seu dia a dia você caminha ou pedala como meio de transporte e preferencialmente usa as escadas em vez do elevador				
Nunca	122	11,27%	63	12,07%
Raramente	298	27,52%	148	28,35%
Quase sempre	374	34,53%	175	33,52%
Sempre	289	26,69%	136	26,05%

Observa-se na Tabela 1 que a maioria dos estudantes que participaram da pesquisa são do sexo feminino (62,84%) e tem idade entre 18 e 20 anos (50,19%).

Em relação aos hábitos e atividades físicas, vê-se que grande parte dos respondentes considera-se sedentário (55,36%), sendo que apenas 38,50% realiza sempre ou quase sempre

ao menos 30 minutos de atividades físicas moderadas ou intensas de forma contínua ou acumulada 5 ou mais dias na semana.

Também se nota que um total de 60,73% dos estudantes nunca ou raramente realiza exercícios que envolvam força e alongamento muscular ao menos duas vezes na semana. Entretanto, a maior parte deles (59,57%) sempre ou quase sempre caminha ou pedala como meio de transporte e preferencialmente usa as escadas em vez do elevador.

4.2 Hábitos e costumes de interação junto ao *smartphone*

Tabela 2: Frequências absolutas (e relativas) dos hábitos e costumes em relação ao *smartphone* dos participantes da pesquisa.

Fatores	Geral		Inclusos	
	Frequência	%	Frequência	%
Já foi diagnosticado com lesão por esforço repetitivo (LER) ou doença osteomuscular relacionada ao trabalho (DORT) da cintura para cima coluna pescoço ombros braços ou mãos				
Não	944	87,17%	522	100%
Sim	139	12,83%	0	0%
Você é				
Ambidestro	31	2,86%	10	1,92%
Canhoto	112	10,34%	54	10,34%
Destro	940	86,79%	458	87,74%
Dominância da mão que usa o <i>smartphone</i>				
Segura com a mão direita e digita com a esquerda	18	1,66%	8	1,53%
Segura com a mão direita e digita com o polegar direito	162	14,96%	77	14,75%
Segura com a mão esquerda e digita com a direita	73	6,74%	16	3,07%
Segura com a mão esquerda e digita com o polegar esquerdo	27	2,49%	14	2,68%
Segura com as duas mãos e digita com ambos os polegares	803	74,15%	407	77,97%
Quantas horas usa o <i>smartphone</i> por dia				
Menos de 2 horas	104	9,60%	23	4,41%
2 a 3 horas	162	14,96%	66	12,64%
3 a 4 horas	173	15,97%	83	15,90%
4 a 5 horas	172	15,88%	82	15,71%
Mais de 5 horas	472	43,58%	268	51,34%
Qual o dispositivo portátil abaixo você usa com maior frequência				
Outros dispositivos	18	1,66%	0	0%
<i>Smartphone</i>	1052	97,14%	520	99,62%
Telefone celular comum	13	1,20%	2	0,38%
Qual é a marca do seu aparelho				
Não respondeu	36	3,32%	12	2,30%
Apple inc	301	27,79%	162	31,03%
Motorola	249	22,99%	111	21,26%
Samsung	304	28,07%	148	28,35%
Outros	186	17,18%	85	16%
Não sei	7	0,65%	4	0,77%

Qual o sistema operacional do seu <i>smartphone</i>				
Não respondeu	3	0,28%	1	0,19%
Android da Google	719	66,39%	341	65,33%
Ios da Apple	307	28,35%	164	31,42%
Outros	29	2,67%	9	1,72%
Não sei	25	2,31%	7	1,34%
O que você mais faz quando interage com o <i>smartphone</i>				
E-mail	13	1,20%	3	0,57%
Jogos	21	1,94%	9	1,72%
Mensagens de texto	34	3,14%	18	3,45%
Navegação na internet	56	5,17%	11	2,11%
Rede social	959	88,55%	481	92,15%
Você envia no mínimo 25 mensagens de texto ou e-mails por dia usando <i>smartphone</i>				
Não	331	30,56%	0	0%
Sim	752	69,44%	522	100%
Qual rede social é mais acessada no seu <i>smartphone</i>				
Não respondeu	1	0,09%	0	0%
Facebook	152	14,04%	58	11,11%
Instagram	99	9,14%	39	7,47%
Whatsapp	765	70,64%	397	76,05%
Outra	66	6,09%	28	5,37%
Lugar onde você mais usa o <i>smartphone</i>				
Não respondeu	3	0,28%	0	0%
Casa	590	54,48%	278	53,26%
Em todos os lugares	404	37,30%	209	40,04%
Outros	86	7,94%	35	6,70%
Em quais dessas posturas você se vê interagindo mais com o <i>smartphone</i>				
Deitado de costas (barriga para cima)	195	18,01%	88	16,86%
Deitado de frente (de braços - barriga para baixo)	26	2,40%	13	2,49%
Deitado de lado	77	7,11%	40	7,66%
Em pé	55	5,08%	21	4,02%
Sentado	730	67,41%	360	68,97%

Pela Tabela 2, observa-se que 87,74% dos estudantes é destro, sendo que apenas 1,92% é ambidestro. A maioria deles (77,97%) predominantemente segura o *smartphone* com as duas mãos e digita com ambos os polegares, 14,75% segura com a mão direita e digita com o polegar direito e são poucos os que apresentam estilos de digitação diferente.

Mais da metade dos respondentes estima seu uso diário de *smartphone* em mais de 5 horas, sendo que apenas 4,41% usa por menos de 2 horas. Quanto ao dispositivo portátil, a exceção de dois respondentes, todos utilizam o *smartphone* com maior frequência.

Quanto ao *smartphone*, Apple inc e Samsung são as marcas de aparelho mais frequentemente citadas (31,03% e 28,35%, respectivamente), já o Android da empresa Google é o sistema operacional mais utilizado (65,33%). A maioria dos estudantes utiliza o *smartphone*

principalmente para navegar nas redes sociais (92,15%), sendo que o Whatsapp é a rede social mais acessada (76,05%).

Ainda é possível notar que 53,26% dos participantes da pesquisa utilizam mais o *smartphone* em casa, enquanto 40,04% utilizam em todos os lugares. A postura em que os estudantes se vêem interagindo mais com o *smartphone* é sentado (68,97%), seguido por deitado de costas (barriga para cima) (16,86%).

Tabela 3: Frequências absolutas (e relativas) das possíveis dores no corpo dos participantes da pesquisa.

Fatores	Geral		Inclusos	
	Frequência	%	Frequência	%
Qual a região da dor da sua mão direita				
A	44	4,06%	20	3,83%
B	88	8,13%	46	8,81%
C	263	24,28%	122	23,37%
D	51	4,71%	21	4,02%
E	60	5,54%	30	5,75%
F	31	2,86%	12	2,30%
Não sinto dores	546	50,42%	271	51,92%
Qual a região da dor da sua mão esquerda				
A	29	2,68%	15	2,87%
B	67	6,19%	34	6,51%
C	185	17,08%	87	16,67%
D	29	2,68%	19	3,64%
E	35	3,23%	14	2,68%
F	48	4,43%	22	4,21%
Não sinto dores	690	63,71%	331	63,41%
Sente dor em alguma das regiões após o uso intenso de <i>smartphone</i>				
A	403	37,21%	183	35,06%
B	96	8,86%	49	9,39%
C	110	10,16%	49	9,39%
D	126	11,63%	66	12,64%
Não sinto dores	348	32,13%	175	33,52%

Na Tabela 3, observa-se que mais da metade dos participantes da pesquisa (51,92%) não sente dores na mão direita, enquanto dentre os que sentem, a região da dor mais frequente é a C (metacarpo do polegar), citada por 23,37% dos estudantes. Da mesma forma, 63,41% deles não sente dor na mão esquerda e 16,67% citaram dores na região C da mão esquerda.

Por fim, observa-se que mais de um terço dos estudantes (35,06%) relataram dores na região A (pescoço) e 12,64% na região D (antebraço) após o uso intenso de *smartphone*, enquanto apenas 33,52% não sentem dores.

4.4 Principais segmentos corpóreos e distribuição do número dos estudantes universitários com relatos de sintomas osteomusculares.

Tabela 4: Frequências absolutas (e relativas) das interferências ergonômicas em 4 situações diferentes, relatadas pelos participantes incluídos na pesquisa.

Região	Problemas (últimos 12 meses)	Evitou atividades (últimos 12 meses)	Consultou profissional (últimos 12 meses)	Problemas (últimos 7 dias)
Pescoço				
Não	201 (38,51%)	489 (93,68%)	498 (95,4%)	389 (74,52%)
Sim	321 (61,49%)	33 (6,32%)	24 (4,6%)	133 (25,48%)
Ombros				
Não	281 (53,83%)	496 (95,02%)	503 (96,36%)	433 (82,95%)
Sim	241 (46,17%)	26 (4,98%)	19 (3,64%)	89 (17,05%)
Região dorsal				
Não	290 (55,56%)	496 (95,02%)	491 (94,06%)	425 (81,42%)
Sim	232 (44,44%)	26 (4,98%)	31 (5,94%)	97 (18,58%)
Cotovelos/antebraço				
Não	407 (77,97%)	513 (98,28%)	518 (99,23%)	490 (93,87%)
Sim	115 (22,03%)	9 (1,72%)	4 (0,77%)	32 (6,13%)
Região lombar				
Não	263 (50,38%)	480 (91,95%)	473 (90,61%)	423 (81,03%)
Sim	259 (49,62%)	42 (8,05%)	49 (9,39%)	99 (18,97%)
Punhos/mãos/dedos				
Não	258 (49,43%)	488 (93,49%)	511 (97,89%)	445 (85,25%)
Sim	264 (50,57%)	34 (6,51%)	11 (2,11%)	77 (14,75%)

Vê-se na Tabela 4 que mais da metade dos participantes da pesquisa (61,49%) relatou ter tido algum problema (tal como dor, desconforto ou dormência) nos últimos 12 meses na região do pescoço, ao passo que pouco mais de um quarto (25,48%) relatou ter tido problemas nos últimos 7 dias e apenas 6,32% teve que evitar suas atividades normais (trabalho, serviço doméstico ou passatempos) e 4,60% consultou um profissional da saúde por conta de problemas no pescoço.

Em relação aos ombros e à região dorsal, nota-se que poucos respondentes relataram ter evitado atividades normais nos últimos 12 meses e ter procurado profissional da saúde (menos de 6% para ambas regiões e situações), assim como ter tido problemas nos últimos 7 dias (menos de 19% para ambas regiões). Entretanto, quase metade (46,17% e 44,44%, respectivamente) relatou problemas nos últimos 12 meses nos ombros e região dorsal.

Um total de 22,03% dos estudantes pesquisados apontaram problemas nos últimos 12 meses na região dos cotovelos/antebraço, enquanto a minoria apontou problemas nas demais situações consideradas. A região lombar foi causa de problemas a 49,62% e 18,97% dos

estudantes nos últimos 12 meses e 7 dias, respectivamente, sendo que quase 10% evitou atividades ou procurou profissional devido a esses problemas nos últimos 12 meses.

Ainda, quanto aos punhos/mãos/dedos, percebe-se que 50,57%, 14,75% dos respondentes relatou ter tido problemas nos últimos 12 meses e 7 dias, enquanto, 6,51% e 2,11% relatou ter evitado atividades normais e procurado profissional da saúde, respectivamente.

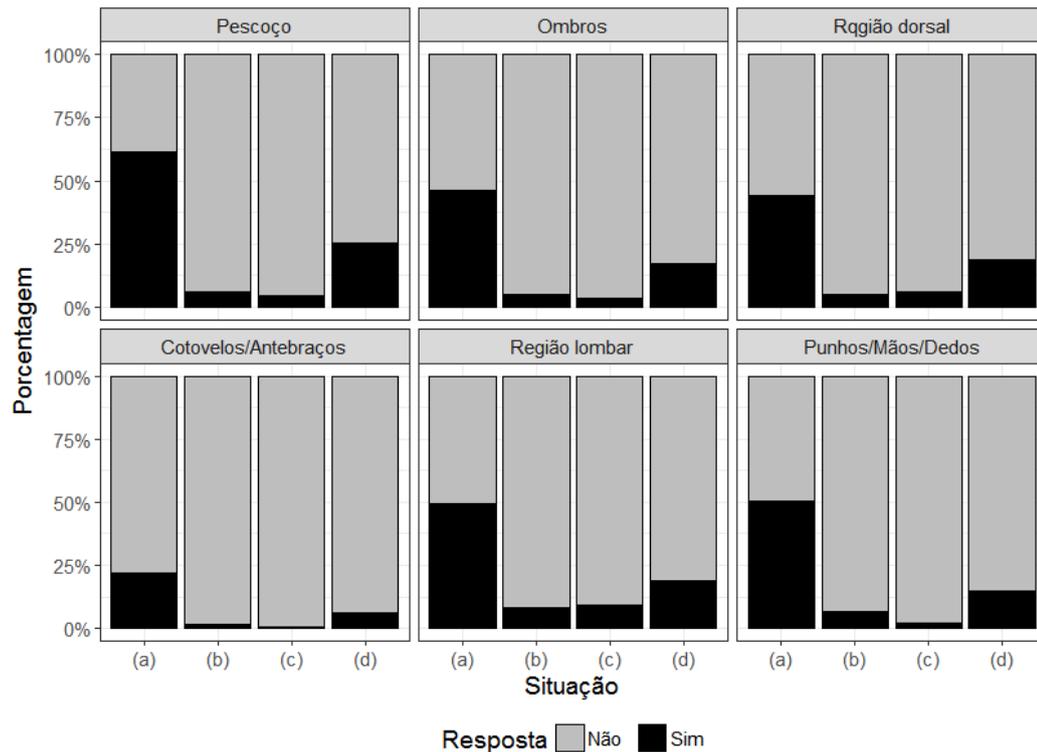


Figura 6: Gráficos de barras empilhadas das interferências ergonômicas relatadas pelos participantes incluídos na pesquisa em 3 situações diferentes: (a) Problemas (últimos 12 meses); (b) Evitou atividades (últimos 12 meses); (c) Consultou profissional (últimos 12 meses) e (d) Problemas (últimos 7 dias).

De acordo com a Figura 6, fica evidente que o pescoço foi a região em que os problemas foram mais frequentemente relatados nos últimos 12 meses e 7 dias, seguida pelos punhos/mãos/dedos, ombros e região dorsal. Além disso, a região lombar apresentou as maiores frequências de respostas afirmativas quando os indivíduos foram questionados a respeito da necessidade de evitar atividades normais (trabalho, serviço doméstico ou passatempos) devido a tais problemas nos últimos 12 meses ou a realização de consulta a algum profissional da saúde (médico, fisioterapeuta, etc).

Em contrapartida, observou-se que o cotovelo/antebraço foi a região para a qual os pesquisados menos responderam ter tido problemas ou evitado atividades devido a problemas relacionados a elas.

Para todas as regiões, vê-se também que a frequência do relato de problemas nos últimos 12 meses tende a ser maior do que a frequência nos últimos 7 dias. Da mesma forma, a frequência do relato da necessidade de evitar atividades normais foi menor do que os relatos de problemas, seja nos últimos 12 meses ou 7 dias, para todas as regiões e maior do que os relatos de consulta com profissional, com exceção da região lombar.

Tabela 5: Frequências absolutas (e relativas) dos principais segmentos corpóreos em que os participantes da pesquisa consideram que os sintomas estão relacionados à utilização do *smartphone*.

Região	Geral		Inclusos	
	Frequência	%	Frequência	%
Nenhum deles	401	37,03%	190	36,40%
Problemas na região dorsal	158	14,59%	76	14,56%
Problemas na região lombar	120	11,08%	48	9,20%
Problemas no cotovelo	53	4,89%	18	3,45%
Problemas no pescoço/região cervical	490	45,24%	229	43,87%
Problemas no punho/mãos/dedos	323	29,82%	159	30,46%
Problemas nos antebraços	86	7,94%	43	8,24%
Problemas nos ombros	173	15,97%	81	15,52%

Quando questionados quanto a(os) casos em que considera que os sintomas estão relacionados à utilização do *smartphone*, a região mais citada foi o pescoço (região cervical), relatada por 43,87% dos estudantes inclusos nos critérios de seleção. A região menos citada foi a dos cotovelos (3,45%), ao passo que nenhuma das regiões foi relatada por 36,40% dos participantes da pesquisa.

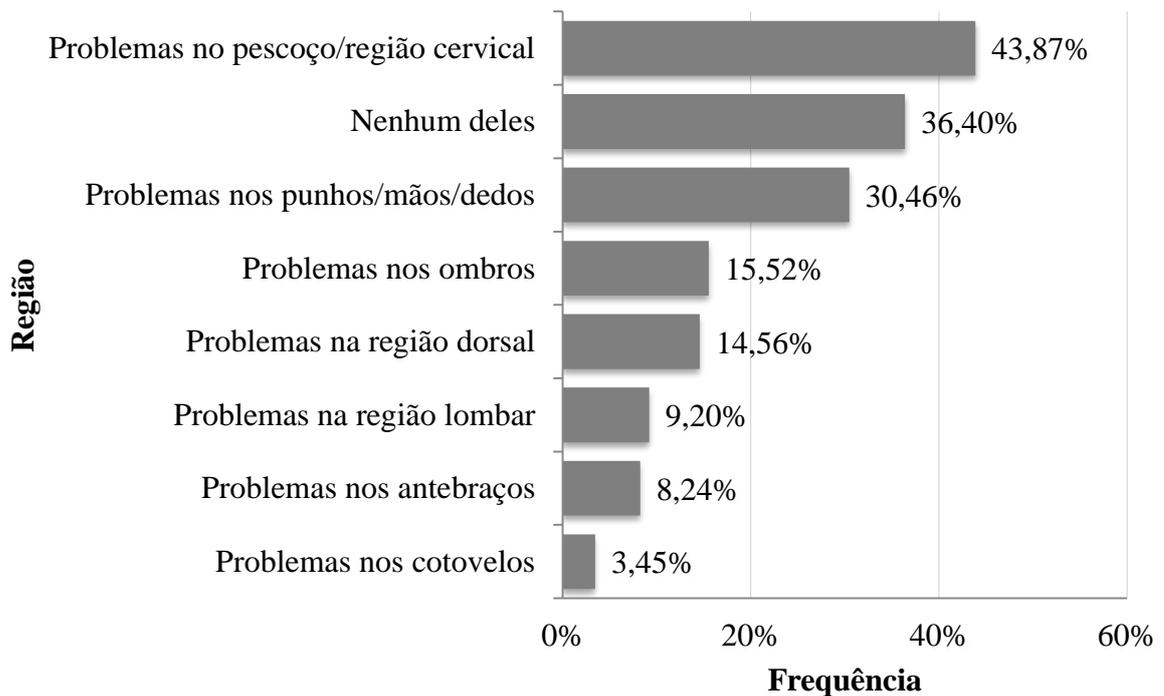


Figura 7: Gráficos de barras das regiões em que os participantes da pesquisa consideraram que os principais segmentos corpóreos estão relacionados à utilização do *smartphone*.

A Figura 7 apresenta graficamente a frequência de relatos de problemas em todas as regiões consideradas, para as quais os estudantes acham que os sintomas estão relacionados à utilização do *smartphone*.

4.5 Postura dos estudantes universitários durante o uso do *smartphone*

Tabela 6: Frequências absolutas (e relativas) da estimativa das posturas relatadas pelos participantes da pesquisa.

Fatores	Geral		Inclusos	
	Frequência	%	Frequência	%
A - 0°	42	3,88%	14	2,68%
B - 15°	263	24,28%	130	24,90%
C - 30°	395	36,47%	193	36,97%
D - 45°	276	25,48%	129	24,71%
E - 60°	107	9,88%	56	10,73%

A Tabela 6 evidencia a posição postural em que o respondente enquadra-se digitando no *smartphone*, observa-se que 36,97% digitam na posição C (30°), quando em pé ou sentado e apenas 2,68% na posição A (0°).

4.6 Escore de severidade de sintomas

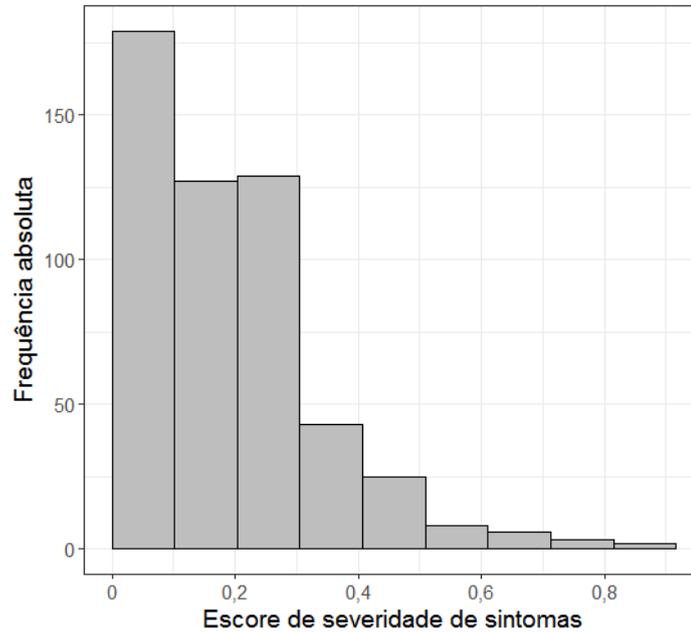


Figura 8: Histograma do escore de severidade de sintomas dos participantes incluídos na pesquisa.

Vê-se na Figura 8 a distribuição dos escores de severidade de sintomas calculados para todos os estudantes que atenderam aos critérios de inclusão. Grande parte deles apresentou um escore próximo a zero, sendo que 11,49% obteve escore igual a zero e pouco mais de um terço (34,29%) obteve escore menor que 0,1 pontos. Por outro lado, foram poucos os estudantes que obtiveram escore alto, uma vez que menos de 1% deles alcançou uma pontuação superior a 0,7.

O escore médio e mediano foram, respectivamente, de 0,18 e 0,17 pontos, com um alto desvio padrão de 0,15 pontos, resultando em um coeficiente de variação de 82,53%, indicando uma grande dispersão dos dados. Também é possível notar uma forte assimetria positiva na distribuição dos dados, com coeficiente de assimetria de 1,32, sendo que o escore se concentra em valores mais baixos.

4.7 Associações

Tabela 7: Resultados do teste de associação qui-quadrado entre as variáveis selecionadas.

Variáveis			χ^2	GL	Valor p
Estilo de digitação	x	Região da dor (mão direita)	26,44	24	0,3311
Estilo de digitação	x	Região da dor (mão esquerda)	32,56	24	0,1137
Estilo de digitação	x	Região da dor	20,37	16	0,2039
Posição de digitação	x	Região da dor	36,79	16	0,0022*

GL: graus de liberdade; *valor $p \leq 0,05$.

Como apresentado na Tabela 7, não foram observadas evidências amostrais suficientes para afirmar a existência de uma associação significativa do estilo de digitação à região da dor, seja ela na mão direita, esquerda ou em geral, sendo que valores p, obtidos pelo teste qui-quadrado foram de 0,33, 0,11 e 0,20, respectivamente.

Por outro lado, nota-se que a posição de digitação está significativamente associada à região da dor em geral (valor p de 0,002), sendo que 61,90% dos que indicaram a posição A (0°) não sentem dores e para aqueles que digitam nas posições D (45°) ou E (60°), 49,64% e 45,79%, sentem dores na região A (pescoço), respectivamente, e apenas 20,65% e 17,76% não sentem dores, respectivamente.

4.8 Modelo de regressão

Tabela 8: Estimativas dos parâmetros do modelo de regressão BEZI ajustado aos dados amostrais.

	Estimativa	Erro Padrão	Valor p	
Intercepto	-2,03	0,43	0,000	*
Horas de uso do <i>smartphone</i> por dia (Menos de 2 horas)				
2 a 3 horas	0,21	0,14	0,149	
3 a 4 horas	0,12	0,14	0,402	
4 a 5 horas	0,27	0,12	0,027	*
Mais de 5 horas	0,09	0,20	0,646	
Dominância da mão que usa o <i>smartphone</i> (Segura com a mão direita e digita com a esquerda)				
Segura com a mão direita e digita com o polegar direito	0,17	0,30	0,572	
Segura com a mão esquerda e digita com a direita	0,30	0,34	0,386	
Segura com a mão esquerda e digita com o polegar esquerdo	-0,27	0,38	0,479	
Segura com as duas mãos e digita com ambos os polegares	0,02	0,29	0,956	
Postura de maior interação com o <i>smartphone</i> (Deitado de costas - barriga para cima)				
Deitado de frente (de bruços - barriga para baixo)	0,34	0,22	0,115	
Deitado de lado	0,19	0,15	0,190	
Em pé	0,02	0,20	0,934	
Sentado	-0,07	0,10	0,490	
Posição de digitação no <i>smartphone</i> (0 grau)				
15 graus	0,34	0,29	0,236	
30 graus	0,45	0,29	0,116	
45 graus	0,66	0,29	0,023	*
60 graus	0,64	0,30	0,033	*

*valor $p \leq 0,05$.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 8, nota-se que em relação à quantidade de horas de uso de *smartphone* por dia, os indivíduos que usam o aparelho de 4 a 5

horas tendem a apresentar um maior escore de severidade de sintomas em relação aos que usam por menos de 2 horas, sendo que as chances dos estudantes que usam o celular de 4 a 5 horas por dia de ter um escore de severidade de sintomas de 1 é 30,98% maior do que as chances de um estudante que o usa o *smartphone* por menos de 2 horas (razão de chances = $\exp(0,27) = 1,3098$), sendo tal diferença significativa (valor p de 0,023).

Ainda, aqueles que digitam no *smartphone* em posição inclinada de 45 e 60 graus tem quase o dobro de chances de ter um escore de severidade de sintomas de 1, em relação aos que digitam na posição de 0 grau (razão de chances de $\exp(0,66) = 1,9278$ e $\exp(0,64) = 1,8911$, respectivamente), sendo tais diferenças significativas (valores p de 0,023 e 0,033, respectivamente). Os demais fatores não apresentaram diferenças significativas nas chances de se obter um escore igual a 1, ao nível de 5% de significância.

Tabela 9: Resultados dos TRV aplicados ao modelo de regressão BEZI ajustado aos dados amostrais.

	GL	AIC	RV	Valor p	
Horas de uso do <i>smartphone</i> por dia	8	-259,45	16,64	0,034	*
Dominância da mão que usa o <i>smartphone</i>	8	-268,69	7,41	0,494	
Postura de maior interação com o <i>smartphone</i>	8	-261,31	14,78	0,064	
Posição de digitação no <i>smartphone</i>	8	-248,41	33,68	< 0,001	*

*valor $p \leq 0,05$; GL: Graus de liberdade; AIC: Critério de informação de *Akaike*; RV: estatística da razão de verossimilhança.

A Tabela 9 apresenta os resultados dos sucessivos testes da razão de verossimilhança aplicados à inclusão de uma variável. Observam-se evidências amostrais suficientes de que as variáveis horas de uso de *smartphone* por dia e posição de digitação no *smartphone* contribuem significativamente para melhorar a qualidade do ajuste em relação ao modelo apenas com as demais variáveis. As demais variáveis não apresentaram uma melhora significativa na qualidade do ajuste pela sua inclusão, ao nível de 5% de significância.

4.9 Teste de Kruskal-Wallis

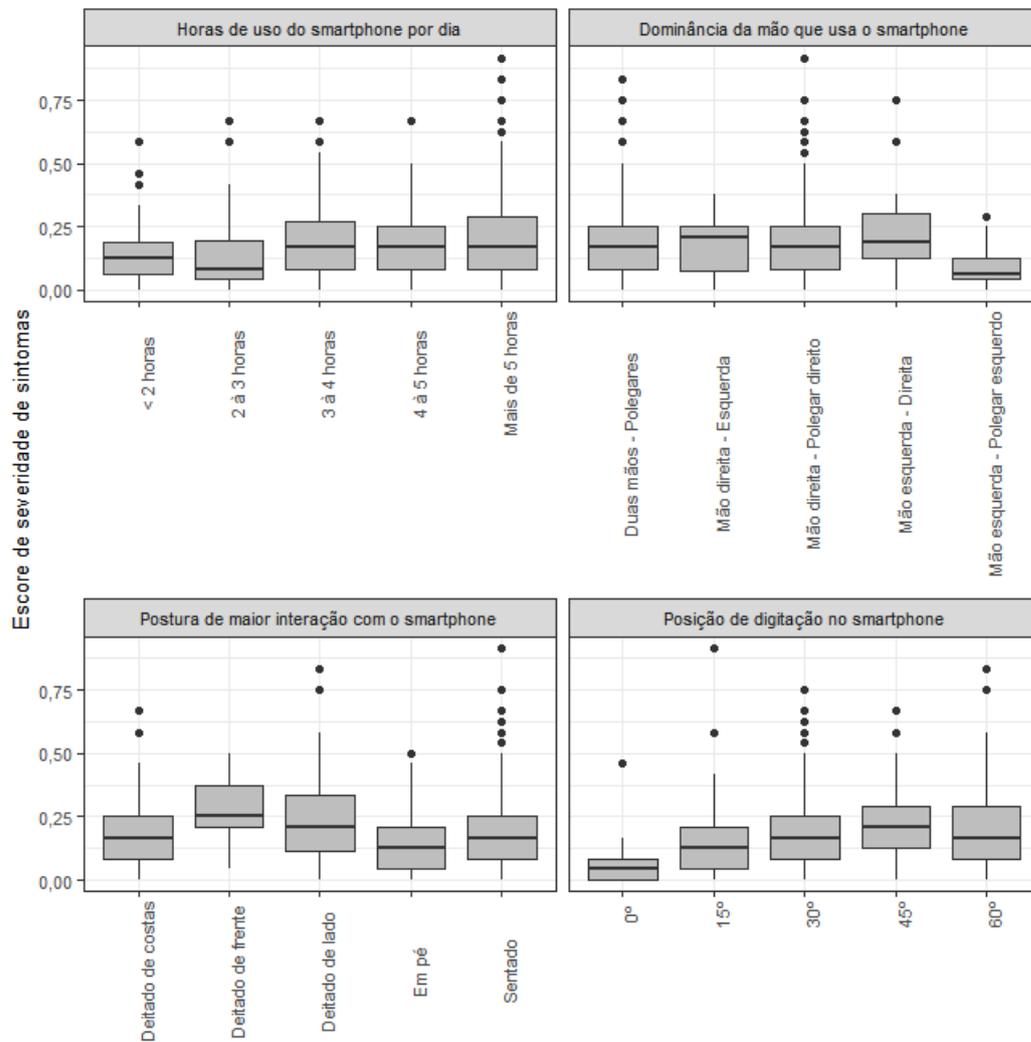


Figura 9: Boxplots dos escores de severidade de sintomas entre os níveis dos fatores.

Pela Figura 9 observa-se que o escore de severidade de sintomas aparenta ser menor para os estudantes que utilizam o *smartphone* por menos de 3 horas por dia, para aqueles que seguram o *smartphone* com a mão esquerda e digitam com o polegar esquerdo, para os que a postura de maior interação com o *smartphone* é em pé e para os que digitam no *smartphone* na posição de 0°.

Tabela 10: Resultados do teste kruskal-wallis para diferença dos escores de severidade de sintomas entre os níveis dos fatores.

	χ^2	GL	Valor p	
Horas de uso do <i>smartphone</i> por dia	16,27	4	0,003	*
Dominância da mão que usa o <i>smartphone</i>	7,99	4	0,092	
Postura de maior interação com o <i>smartphone</i>	12,45	4	0,014	*
Posição de digitação no <i>smartphone</i>	37,78	4	< 0,001	*

GL: Graus de liberdade.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 10, há evidências amostrais de que o escore difere entre os estudantes que relataram passar uma quantidade diferente de horas de uso do *smartphone* por dia, que tem posturas de maior interação com o *smartphone* diferentes e que tem posições de digitação no *smartphone* diferentes, ao nível de 5% de significância.

5. DISCUSSÃO

A perspectiva de pensar nas consequências para a saúde do uso das tecnologias, nos despertou o interesse para investigar alguns hábitos de interação, queixas osteomusculares e possíveis fatores que possam estar associados ao uso dos *smartphones* em jovens universitários. Nossos resultados indicaram que alguns comportamentos de utilização do *smartphone* são fatores que estão associados aos sintomas osteomusculares em jovens universitários.

Levando em consideração o estudo de Liang e Hwang (2016), que apontam alguns hábitos e costumes de interações decorrentes do uso dos *smartphones*, vemos que o dispositivo está presente em todos os momentos da vida cotidiana. Essa interação a todo momento é um fator que deve ser levado em conta quando pensamos sobre as consequências do uso dessas tecnologias quando comparamos a outras que estavam mais restritas ao ambiente de trabalho. O que vem acontecendo nesse momento é que as pessoas, em especial os jovens acadêmicos, população a qual é mais adepta às inovações tecnológicas, usam do dispositivo de forma mais intensa e assim podem estar sendo acometidos por sintomas de dor e até lesões osteomusculares. A alta frequência de relatos de dor encontrada nesse estudo não deixa dúvidas sobre a importância da detecção precoce e prevenção desse comportamento, de forma a minimizar o estabelecimento de quadros algícos severos e incapacitantes entre os jovens estudantes. Da amostra, 63,06% dos indivíduos relataram algum problema de dor, e indicaram, na sua percepção, que ela era decorrente do uso do *smartphone*.

5.1 Caracterização sociodemográfica e de atividades físicas

No que se refere às caracterizações sociodemográficas e de atividades físicas da população pesquisada, identificamos que a maioria dos estudantes universitários que responderam nosso questionário foi do sexo feminino. Embora esse dado esteja relacionado ao perfil das pessoas que participaram da pesquisa *online*, podemos especular sobre uma diferença no uso das tecnologias móveis de acordo com o sexo. Sabemos, por exemplo, de acordo com a pesquisa de Gontijo (2012) com estudantes universitários, que as mulheres apresentam uma tendência ao uso das redes sociais, acessando-as mais nos seguintes momentos: antes mesmo de sair da cama ao acordar, durante o almoço e, principalmente, antes de dormir. Na pesquisa de Lin *et al.* (2016), em que foram recrutados 282 jovens acadêmicos pelo Departamento de Engenharia Elétrica e de Engenharias da Computação e Comunicação de duas universidades de Taiwan, de dezembro de 2012 a junho de 2015, notou-se que os estudantes universitários do sexo masculino são o grupo de risco mais elevado na dependência do uso de *smartphones* e da internet. No entanto, no total desses entrevistados, 233 eram do sexo masculino e apenas 48

eram do sexo feminino. Em outro estudo liderado pelos pesquisadores Lepp, Barkley e Karpinski (2014) também foi identificada uma relação negativa entre o uso do *smartphone* e a saúde, nessa oportunidade, analisaram o uso do dispositivo em duas situações: durante as atividades de navegação no *smartphone*, classificado como “outras funções”, em que 496 estudantes realizavam essas interações em maior escala e 490 estudantes faziam uso intenso do *texting*. Essas percepções de atividade de uso do dispositivo em ambos os sexos, potencializaram o debate sobre o uso dos *smartphones* por estudantes universitários, esse crescente exercício pode impactar negativamente o desempenho acadêmico e até sua saúde mental.

Embora alguns estudos tenham sido realizados em outros contextos e populações que diferem da nossa, as pesquisas apontam para a necessidade de se realizar estudos *cross-culturais* e mais aprofundados sobre as diferenças nos usos das tecnologias móveis pelo sexo ou gênero.

Uma revisão sobre a dependência dos *smartphones*, conduzida pelos pesquisadores Desola Gutiérrez, Rodríguez de Fonseca e Rubio (2016) deixa claro que o usuário de dispositivo móvel apresenta um perfil distinto dos usuários que utilizam a internet no computador. Sem evidências que apontam para a influência do nível cultural e do status socioeconômico, esse padrão abusivo do uso dos *smartphones* é maior entre os jovens, principalmente nas mulheres.

Outros estudos indicam que as mulheres têm níveis mais altos de dependência e uso problemático do que os homens. Essa interação de uso dos dispositivos pelo público feminino geralmente está relacionada à maior sociabilidade, relações interpessoais, criação e manutenção de contatos e comunicação indireta. Para os pesquisadores, as mensagens de texto instantâneas são os serviços mais usados. Além disso, o *smartphone* pode ser usado para evitar estados de espírito desagradáveis, o que leva a um comportamento impaciente e desconfortável dessa população (JENARO *et al.*, 2007; SÁNCHEZ-MARTÍNEZ; OTERO, 2009; FOERSTER *et al.*, 2015; DE-SOLA GUTIÉRREZ; RODRÍGUEZ DE FONSECA; RUBIO, 2016).

Tomado como um todo, esses resultados sugerem que jovens acadêmicos devam ser encorajados a monitorar o seu hábito junto dos *smartphones* e refletir criticamente nos possíveis malefícios no seu desempenho acadêmico, saúde mental, física, organização de trabalho, hábitos de vida e bem-estar geral, inclusive nos níveis de felicidade. São percepções que podem desencadear mudanças de atitudes e que precisam ser estimuladas, proporcionando aos jovens universitários uma melhora na sua qualidade de vida.

Além das alterações já identificadas, quando questionados durante nossa pesquisa, verificamos que mais da metade dos estudantes se consideram sedentários. Essa é uma característica importante para se alertar, pois se sabe da presença ubíqua do *smartphone*.

Mesmo não sendo esse o nosso objetivo central de estudo, vale a pena especular se essa interação com o dispositivo poderia favorecer práticas sedentárias, e como consequência a inatividade física, podendo aumentar o risco de lesões osteomusculares e outros aspectos para saúde. Um estudo associativo entre indivíduos sedentários com o tempo de uso do *smartphone* poderia indicar essa relação. Uma indagação interessante seria a de saber se pessoas que passam mais tempo usando *smartphone* realizam menos atividades físicas?

Essa possível resposta parece ter sido indicada pelos pesquisadores Gold, Rauscher e Zhu (2015), que lembram que o envio massivo de mensagens via *smartphone* tem trazido pontos negativos para a saúde, como vício da internet, acidentes e principalmente obesidade. Nesse aspecto, vale reforçar que a prevenção é a melhor medida para se evitar o surgimento das dores osteomusculares e danos à saúde de forma geral (LEGGAT; SMITH, 2006).

Em um estudo semelhante de Kim, Kim e Jee (2015) projetou-se uma análise das relações entre o vício do *smartphone* e a atividade física em estudantes chineses na Coreia, e mostrou-se que os participantes com dependência dos *smartphones* eram menos propensos a caminhar durante o seu dia a dia. Ou seja, o vício do *smartphone* pode influenciar negativamente a saúde física, reduzindo a quantidade de atividade física diária, como o próprio caminhar, resultando em aumento da massa gorda e diminuição da massa muscular associada a consequências negativas para a saúde. De forma geral, esse tempo de interação com o dispositivo associado à falta da prática de atividade física vem se tornando um aspecto importante de se pensar, alertar e estudar os reais efeitos para a saúde.

Em uma perspectiva similar sobre as consequências do uso do *smartphone* para a saúde, uma recente pesquisa conduzida por Gustafsson *et al.* (2017) examinou a associação entre mensagens de texto em um *smartphone* e dor no pescoço em uma população de jovens adultos na Suécia, e, além dessas combinações de práticas negativas para a saúde, descobriram associações significativas entre *texting* e a dor de garganta.

5.2 Hábitos e costumes de interação junto ao *smartphone*

Em relação aos hábitos e costumes de interação junto ao *smartphone*, observa-se que a maioria dos jovens (87,74%) é destro, índice semelhante ao encontrado no estudo de Scharoun e Bryden (2014), no qual se evidenciou que apenas 10% da população humana não é destra. Ainda nessa perspectiva, vale lembrar que os movimentos de forma repetida, independente da dominância da mão do indivíduo, ou se ele digita com apenas uma mão ou com as duas podem gerar desconforto no manuseio dos *smartphones*. Os estilos de digitação vêm sendo

relacionados aos sinais e sintomas de dores osteomusculares em usuários quando realizados de maneira excessiva, por vezes sem controle de tempo e posição durante a ação de digitar. Ou seja, independente da dominância da mão, os problemas advindos do uso do *smartphone* podem comprometer por igual todos os indivíduos (destros, ambidestros ou canhotos).

Em nossa pesquisa, foi possível evidenciar que a maioria dos jovens, 407 acadêmicos (77,97%), digitam de maneira não-recomendada, utilizando as duas mãos para segurar o *smartphone* e digitando na tela usando apenas os polegares. É importante ressaltar que não há de fato uma determinação de certo ou errado para executar essa ação, porém alguns aspectos biomecânicos de interação são recomendados para que durante o estilo de digitação seja evitado um processo doloroso. Os dados mostram que se fosse para seguir as indicações da posição ideal de digitação dada por Ph, Yh e Liang Hw (2016), apenas 1,53% dos que seguram com a mão direita e digitam com a esquerda e 3,07% dos que seguram com a mão esquerda e digitam com a direita estariam digitando conforme o recomendado em nosso estudo. A recomendação é segurar o *smartphone* com apenas uma das mãos e digitar com o indicador da mão contralateral, evitando o uso só dos polegares. Nos casos mais graves, quando existe a necessidade de intervenção curativa, o tratamento deve ser feito com repouso, analgésico e bolsa de gelo, no entanto, os usuários devem também ter bom senso e deixar o *smartphone* um pouco de lado e procurar auxílio profissional quando necessário.

Adiante, verificamos por meio de uma análise detalhada que o estilo de digitação no *smartphone* não mostrou evidências suficientes para afirmar de forma significativa a correlação com os sintomas osteomusculares. No entanto, notou-se uma tendência de dor com esses estilos de interação. Essa não caracterização amostral dos sintomas pode estar associada a relatos dos pesquisadores Gold *et al.* (2012) que afirmam que a digitação em um dispositivo móvel pode colocar os usuários em risco de lesões osteomusculares, e pesquisas futuras devem incluir estudos epidemiológicos longitudinais para determinar se os riscos posturais e de digitação identificados podem estar associados a lesões osteomusculares. Ainda em relação aos hábitos e costumes, nota-se que mais da metade dos estudantes estimou que seu uso diário junto ao dispositivo é superior a 5 horas, sendo que apenas 4,41% relatou usar por menos de 2 horas. Nossos dados confirmam o estudo de Kong, Kim e Shim (2017), que perceberam que cerca de 56% da população dos Estados Unidos usam os *smartphones* e o tempo médio gasto com esse dispositivo por dia é de 5,1 horas. Hansraj (2014) ainda confirma esse tempo médio que as pessoas gastam por dia em seus *smartphones* e associam esse período de navegação com significativas alterações posturais. Nesse mesmo contexto, uma pesquisa realizada por Xie, Szeto e Dai (2017) no Canadá com 137 estudantes universitários, funcionários e professores

mostrou que ações multitarefas, aplicativos fascinantes nos dispositivos, juntamente com o fácil acesso à internet, vem incentivando que os usuários, especialmente os jovens, gastem mais tempo interagindo com seus dispositivos. Os pesquisadores chegaram à conclusão de que os participantes passam mais de 4,65 horas por dia no *smartphone*. Em uma revisão sistemática de 2017, sobre a prevalência e fatores associados às lesões osteomusculares pelo uso dos dispositivos móveis, os pesquisadores associaram nove estudos que avaliaram o tempo de uso como fator de risco, seis estudos que mostraram significativa associação entre a duração total de uso do dispositivo e queixas osteomusculares no pescoço, ombro e dores nas costas, enquanto apenas três estudos não encontraram associação (XIE; SZETO; DAI, 2017).

Em uma perspectiva global, notamos que o tempo de interação no *smartphone* está cada vez mais alto. Dos respondentes, 67,05% que utilizam o dispositivo relataram usar por 4 horas ou mais e com tendência aos sintomas de dor.

Nosso estudo evidenciou que os estudantes universitários além de estarem conectados por várias horas ao dia, apresentam atividades específicas de interação com as redes sociais. Quando questionados sobre o que mais fazem durante o uso do *smartphone*, 92,15% dos respondentes disseram que ficam em redes sociais, ao invés de navegarem na internet, mandar e-mail ou outra ação. Esse é um aspecto importante a ser explorado, pois a maior parte dos participantes afirmou que a rede social que mais utilizam é o Whatsapp durante esse período de uso. Dentre as redes sociais citadas, o uso do aplicativo Whatsapp teve um número expressivo de 76,05%. Embora possa haver discordância se o aplicativo de Whatsapp se configura ou não em uma rede social, lembramos que nossa pesquisa considera a qualidade de comunicação e interação entre os indivíduos que estabelecem uma relação mediada. Assim, o *app* Whatsapp se comporta de forma semelhante a outros *apps* de mensagens e interação entre usuários, tais como Facebook (Facechat).

Lembramos também que esse *app* tem capacidade de configurar o modelo para envio de mensagem por voz, porém a interação relatada em nossa pesquisa foi por mensagem de texto, implicando na digitação no *smartphone* de forma prolongada, que pode ser traduzido nos sintomas de dor e desconforto. O Whatsapp já apresenta 1 bilhão de usuários ativos por dia no mundo todo. Essa nova marca foi divulgada no mês julho de 2017, no blog do aplicativo, quase 1 ano e meio depois do *app* alcançar 1 bilhão de usuários mensais. Mark Zuckerberg, fundador do Facebook, comentou em seu perfil na rede social os resultados trimestrais dos aplicativos da empresa, relatando que a comunidade agora tem mais de dois bilhões de pessoas, incluindo 1,3 bilhão de pessoas que usam o Facebook todos os dias (GAMES, 2017).

Diante de toda essa explosão e intensidade do uso das redes sociais e da frequente digitação requerida por elas, questionamos quais regiões das mãos, os usuários relatavam sentir mais dores. Como resposta, vimos que a região do polegar (metacarpal) foi a que teve a maior incidência de dor.

Se entendermos a biomecânica do estilo de digitação da maioria dos indivíduos que têm como hábito digitar com as duas mãos e com os dois polegares (que não é o recomendado), nota-se uma tendência para a dor. Embora não tivéssemos tido resultados significantes do ponto de vista estatístico na amostra, ressaltamos que os respondentes apresentam queixas nessa região. A pesquisa de Lee, Kang e Shin (2015) sugerem que o envio de mensagens de texto, que é uma das categorias de aplicativos mais utilizadas do *smartphone*, pode ser um grande indicativo para a ocorrência de dor nas mãos e no pescoço de usuários ativos de *smartphones*.

5.3 Principais segmentos corpóreos e distribuição do número dos estudantes universitários com relatos de sintomas osteomusculares.

Além dos estilos de digitação, horas diárias de uso do *smartphone*, interação com as redes sociais e de todo esse contexto de interação do homem com o *smartphone*, nos preocupamos ainda em querer entender, conhecer e evidenciar os principais segmentos corpóreos e as posturas dos estudantes universitários durante o uso do *smartphone* e verificar sua relação com os sintomas osteomusculares.

Foi possível revelar em nossa pesquisa que o segmento corpóreo mais acometido pela digitação excessiva foi o pescoço (região cervical) relatado por 43,87% dos estudantes inclusos no estudo, na sequência, a região de punho/mãos/dedos apresentou índice de 30,46% dos relatos de dores associado ao *smartphone*. Em contrapartida, a região menos citada foi a dos cotovelos (3,45%).

Estudos observacionais e experimentais nos mostram alterações ergonômicas importantes na postura e na atividade muscular durante a utilização dos *smartphones* (GUSTAFSSON; JOHNSON; HAGBERG, 2010; LIANG; HWANG, 2016). O uso desse dispositivo tende a resultar em flexão do pescoço e prolongados períodos de flexão do braço (GUSTAFSSON *et al.*, 2011). Técnicas de exames eletromiográficos de superfície vêm sendo utilizadas para medir o aumento da ativação dos músculos extensores do pescoço e polegares durante o hábito de digitar mensagens de texto em um *smartphone* (XIE *et al.*, 2016). A ativação mais alta nessas regiões musculares está positivamente correlacionada à dor no pescoço, ombro e punhos (LEE; KANG; SHIN, 2015; XIE *et al.*, 2016). Um usuário de *smartphone* deve

flexionar a cabeça para frente ou flexionar continuamente o braço. Assim, essa postura é um fator importante para explicar a dor no pescoço, ombros e mãos.

Uma pesquisa realizada com mais de 3.000 estudantes chineses do ensino médio avaliou o impacto do uso dos dispositivos tecnológicos, incluindo o *smartphone* e a atividade física na dor no pescoço. O uso dos *smartphones* superior a duas horas por dia foi associado a um aumento de quase 50% no risco de dor no pescoço. Enquanto isso, índices mais elevados de atividade física estavam associados a uma taxa reduzida de dor no pescoço. Sendo assim, a duração do uso do *smartphone* e o nível de atividade física se mostraram fatores importantes quando se considera a relação entre o dispositivo e a dor no pescoço (SHAN *et al.*, 2013).

Além dos indícios importantes que nossa pesquisa vem relatando e do que estamos testemunhando sobre os sintomas de dor no pescoço, a pesquisa de Woo *et al.* (2016) alertou sobre mais consequências negativas do uso do *smartphone*, nesse caso, alterações associadas à atividade do nervo mediano. Nessa oportunidade, os pesquisadores notaram uma extensa atividade rotacional e deslocamentos diversos durante o exercício de digitação no dispositivo, sugerindo ser um risco maior ao acometimento pela patologia denominada síndrome do túnel do carpo. Além disso, os resultados apresentados por meio de gráficos cinemáticos do nervo mediano forneceram novas pistas para mais estudos sobre a fisiopatologia dessa nova interação biomecânica da mão ao usar o *smartphone*.

Em consonância com os resultados que estamos observando, o estudo de LEE *et al.* (2015), realizado na Coreia com dez mulheres, quis evidenciar a atividade muscular e a dor nos membros superiores pelo uso do *smartphone* e comparar os efeitos da digitação com uma mão e com ambas as mãos. As voluntárias da pesquisa sentaram-se em uma cadeira com os pés no chão e os cotovelos flexionados, segurando um *smartphone* posicionado na coxa. As participantes digitaram o hino coreano durante 3 minutos usando uma mão ou ambas as mãos. Cada situação foi repetida três vezes, com um período de descanso de 5 minutos entre as tarefas para minimizar a fadiga muscular. Os resultados mostram que a atividade de digitação no *smartphone* com uma mão e com o polegar da mesma causou maior dor e induziu o aumento da atividade muscular dos membros superiores.

5.4 Postura dos estudantes universitários durante o uso do *smartphone*

O mecanismo postural e biomecânico da flexão do pescoço foi traduzido em uma estimativa da percepção corporal durante o uso do dispositivo em nosso estudo, e conseguimos observar por meio de uma análise amostral associativa a relação direta dos ângulos posturais

do pescoço durante a interação no *smartphone* com os sintomas osteomusculares da região cervical. Quando questionamos sobre a percepção corporal, mais de um terço dos estudantes (35,06%) relataram dores na região do pescoço. Isso mostra que aqueles que digitam no *smartphone* em posição inclinada de 45 e 60 graus têm quase o dobro de chances de ter um escore de severidade de sintomas de 1, em relação aos que digitam na posição de 0 grau.

Essa similaridade em relação aos ângulos de digitação foi encontrada na recente pesquisa de Lee, Choi e Kim (2017) que examinaram os efeitos do ângulo de flexão cervical na fadiga muscular e dor nos músculos eretores cervicais espinhais e trapézio fibras superior em adultos de 20 anos. Nesse caso, foram recrutados 14 indivíduos e convidados a sentarem em uma cadeira com encosto ereto segurando um *smartphone* com as duas mãos durante 10 minutos, para que fossem mensuradas a fadiga e a dor nos músculos do pescoço e do ombro em diferentes ângulos de flexão cervical (0°, 30° e 50°). Os resultados do estudo mostraram diferenças estatisticamente significativas na fadiga muscular e na dor do trapézio superior direito e do trapézio superior esquerdo. Dependendo do ângulo de flexão cervical, mostraram níveis de fadiga e de dor muscular estatisticamente significantes em 50° do que a 0° ou 30°. Assim, fica subentendido que o ângulo de flexão cervical durante o uso do *smartphone* pode influenciar a fadiga muscular e a dor do trapézio superior.

Esse mecanismo biomecânico de olhar para baixo para verificar o *smartphone*, flexiona o pescoço anteriormente, e a quantidade de pressão sobre a coluna cervical se multiplica. O pescoço apoia a cabeça enquanto protege a integridade da medula espinhal. Com a melhor apresentação postural, a coluna cervical mantém uma curvatura lordótica anterior para suportar o peso da cabeça, que em média pesa cerca de 10 quilos. À medida que o pescoço flexiona para frente, a curvatura cervical diminui e o peso da cabeça aumenta drasticamente.

Hansraj (2014) avaliou em sua pesquisa a quantidade de pressão na coluna cervical quando o pescoço é dobrado para frente em diferentes graus. Ele concluiu que, à medida que a cabeça inclina-se anteriormente em 15 graus, o peso da cabeça aumenta de 4 a 5 quilos para 12 quilos. À medida que a cabeça inclina-se para frente em 30 graus, o peso da cabeça é aumentado para 18 quilos, a 45 graus de inclinação, a cabeça pesa 24 quilos e, com uma inclinação para frente de 60 graus, o peso da cabeça é de aproximadamente 30 quilos.

Nessa perspectiva, Kim (2015) indica que os indivíduos que adotam essa postura de maior flexão do pescoço ao usar um *smartphone*, estão mais susceptíveis ao mecanismo doloroso na região cervical e punhos e devem estar conscientes de sua postura e assim modificar seu alinhamento cervical.

Em consonância com o que estamos vendo sobre esses problemas posturais, em especial na região do pescoço durante o ato da digitação, o atual estudo de Alabdulwahab, Kachanathu e Almotairi (2017) estabelece uma direta associação entre o nível de dependência do *smartphone* com a função comprometida do pescoço em adultos jovens saudáveis. Nessa oportunidade, uma amostra por conveniência composta por 78 alunos (39 mulheres e 39 homens) da Universidade King Saud foi recrutada para a pesquisa e o estudo transversal mensurou o vício dos *smartphones* e sintomas anormais da função do pescoço, utilizando a escala de dependência do *smartphone* e índice de incapacidade do pescoço, respectivamente. O vício do uso dos *smartphones* está associado a problemas de pescoço em adultos jovens saudáveis. Essa descoberta dá suporte a trabalhos anteriores que mostram um alto nível de sintomas osteomusculares relacionados ao uso do computador em torno do pescoço entre jovens estudantes universitários (JENKINS *et al.*, 2007) e que o vício em *smartphones* vem causando mais problemas relacionados à saúde física.

Assim, confirmamos as evidências apresentadas em nosso estudo e em outras pesquisas já realizadas. É importante entender todo esse processo biomecânico e fisiológico do corpo e das atividades de interação com os *smartphones*, que já sugerem relação direta como fator predominante ao mecanismo doloroso de jovens acadêmicos.

6. Limitações

A generalização dos resultados apresentados deve considerar as limitações inerentes aos estudos transversais e que utilizam instrumentos de autopreenchimento, como o viés das medidas simultâneas e a possibilidade de interferência de fatores não controlados. O critério de escolha da amostra do presente estudo pode ser também responsável por vieses decorrentes de autosseleção. É possível, por exemplo, que sujeitos que apresentem sintomas se disponham mais prontamente a participar de um estudo desse tipo do que aqueles que não os apresentem.

No entanto, amostras de prevalência são geralmente baseadas em jovens estudantes e adolescentes, o que significa que essa prevalência refere-se essencialmente a essa população sem a disponibilidade consistente de idades exatas. Embora saibamos que o abuso dos *smartphones* pode ser realmente problemático em universitários, não temos uma compreensão mais ampla do problema em relação à população em geral. É importante avaliar as diferenças entre as populações adultas, adolescentes e crianças, a fim de observar os efeitos do uso dos *smartphones* em cada uma delas. Além disso, as diferenças intergeográficas e culturais relevantes não foram suficientemente estudadas até o momento, embora alguns estudos tenham

observado uma maior prevalência no Oriente Médio e nas populações da Ásia Oriental, especificamente na Coreia, onde os estudantes universitários apresentaram maior nível de dependência do que os americanos, estudos que comparem diferentes nacionalidades ainda são necessários (SHIN, 2014; DE-SOLA GUTIÉRREZ; RODRÍGUEZ DE FONSECA; RUBIO, 2016).

Atualmente, algumas linhas de pesquisa são mais contundentes, como os estudos longitudinais com dispositivos de registro de comportamento usando *software* instalado nos próprios *smartphones*, em que o uso específico de cada participante é registrado continuamente. Essa metodologia de pesquisa com uso de tecnologias e amostras relativamente pequenas é usada para registrar conteúdo, tempo de uso e frequência de interação. Um desses estudos mostrou que o tempo de uso total percebido nos questionários era superior aos dados registrados (BOASE; LING, 2013; LIN *et al.*, 2015; MONTAG *et al.*, 2015; TOSSEL *et al.*, 2015), o que significa que a auto percepção do tempo dedicado ao conteúdo relatado nos questionários era menor do que o tempo real registrado pelo aplicativo, indicando uma clara subestimação do uso (MONTAG *et al.*, 2015). Isso talvez tenha se replicado em nossa pesquisa também, uma vez que eram os usuários que estimavam a quantidade de tempo de interação. Os estudos qualitativos também são importantes, pois buscam a experiência direta dos usuários (DE-SOLA GUTIÉRREZ; RODRÍGUEZ DE FONSECA; RUBIO, 2016). Esses estudos refletem, a partir de entrevistas individuais ou em grupos, oferecendo informações diretas que são muito úteis para a confecção de instrumentos quantitativos de pesquisa, bem como para avaliação de resultados obtidos.

7. Ações de divulgação, comunicação e promoção da saúde sobre o tema

Com base nessas injúrias físicas devido ao uso de digitação viciante do *smartphone*, Lee e Seo (2014) ainda propõem que a resolução para evitar essas lesões devam ser solucionadas por meio da cognição social, educacional e intervencional. Além desse e de outros estudos já descritos nesta dissertação, uma recente revisão sistemática das associações dos dispositivos móveis de tela sensível ao toque às exposições de sintomas osteomusculares realizada por Toh *et al.* (2017) mostram as evidentes limitações nessa associação em vários aspectos de seu uso, como o tempo, características de interação, tarefas específicas no dispositivo e posturas. Isso se deve principalmente à incipiência de estudos experimentais de laboratório e de casos controles de baixa qualidade, com poucos estudos transversais e não longitudinais. Ressaltam ainda que

pesquisas adicionais são justificadas para desenvolver diretrizes para o uso racional dos dispositivos.

Foi pensando nessas propostas concretizadas e nos resultados que esperávamos desta pesquisa sobre os relatos de dores pelos estudantes universitários, que disponibilizamos o vídeo educativo com caráter promotor da saúde, para que os participantes comecem a ter consciência de interação com *smartphone*, buscando beneficiar-se da saúde de uma forma geral e evitar os distúrbios osteomusculares.

O vídeo produzido pela Vodafone apresenta uma série de situações cotidianas de uma usuária interagindo com o *smartphone* e sentido dores. O vídeo apresenta um recurso narrativo de pausas e vemos em seguida a orientação de uma personagem externa, guiando e mostrando para as pessoas quais são as posturas e ações recomendadas. O vídeo, embora disponível *online* pelo canal da empresa Vodafone, foi baixado (download) e ligado à conta pessoal do orientador desse projeto²². Essa estratégia permitiu, por exemplo, condicionar que a visualização do vídeo fosse garantida aos participantes da pesquisa que receberam o link após responderem o questionário *online*, e assim, quantificar a visualização do material (Figura 10).

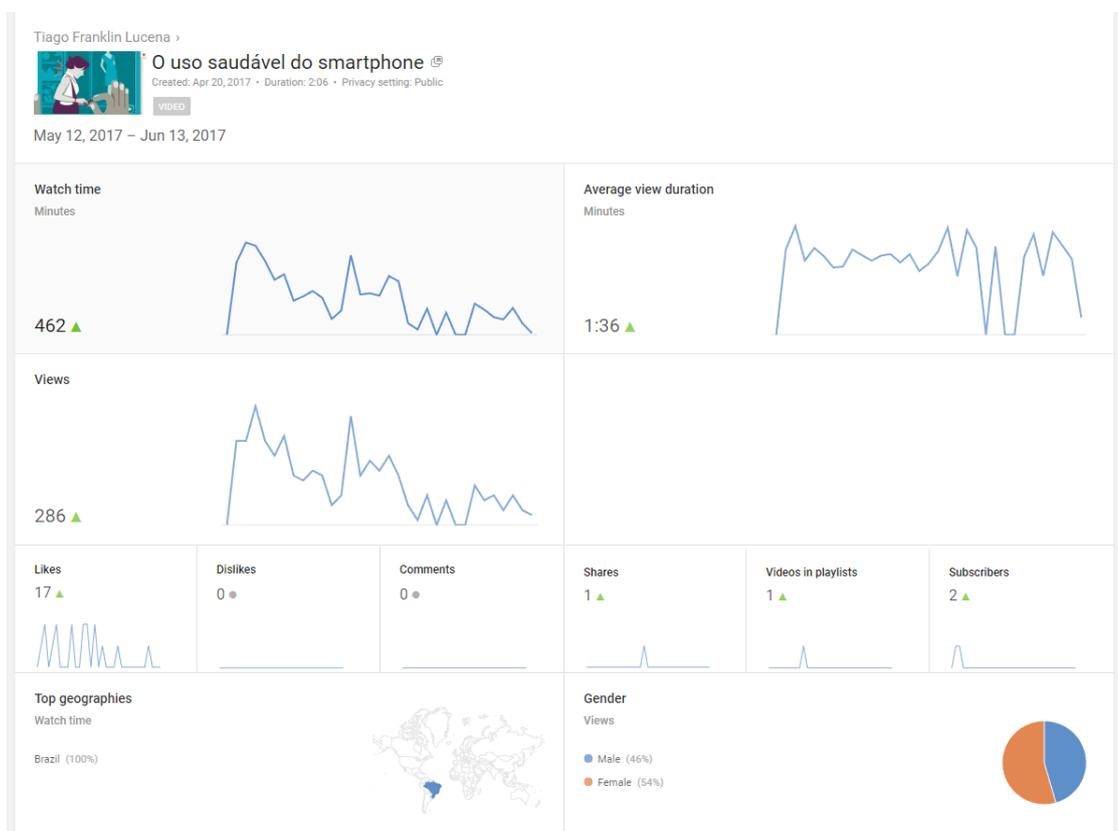


Figura 10: Quantificação dos dados de acesso do vídeo promotor da saúde disponibilizados aos estudantes universitários que participaram da pesquisa.

²² Embora não autorizado pela empresa, o recurso se deu apenas para divulgação do vídeo sem perder o seu link.

A figura ainda sintetiza alguns dados: o vídeo em questão foi assistido por 286 usuários. Obteve 17 likes, 1 compartilhamento e duas assinaturas na conta do usuário. No geral, 46% dos usuários que assistiram foram do sexo masculino e 54% feminino. A média de tempo de visualização do vídeo foi de 1:36 (média feita com base na duração do vídeo e até qual momento os usuários continuam assistindo-o). A métrica da figura aqui apresentada foi realizada somente com os dados gerados no mês em que o banner esteve disponível na página da instituição.

7.1 Programa da Ju (Band – TV Maringá).

Outra participação para a divulgação, agora com os resultados da pesquisa e orientações quanto as posturas inadequadas e os perigos da digitação excessiva, foi realizada em um canal de televisão aberto. Trata-se da participação no programa matinal Programa da Ju, na Band – TV Maringá, no dia 31/08/2017. É um programa de televisão brasileiro de alcance regional, para as cidades de Maringá, Paranavaí, Sarandi e região, e com transmissões *online* para toda a mídia, o que potencializa a dissipação das informações que estão sendo apresentadas e discutidas durante a programação. É apresentado por Juliana da Rocha (Ju) na cidade de Maringá – PR, por meio da rede a que é afiliada à Tv Bandeirantes, tipo de sinal VHF canal 6,1HD, 6UHF, 5NET. As transmissões são diárias, exibidas de segunda a sexta-feira, no horário das 10:00 às 11:00, tendo duração estimada de uma hora. O programa aborda assuntos diversos com intuito de orientar a sociedade por meio das entrevistas, como saúde, qualidade de vida, gastronomia, arte, cultura, moda, beleza, humor, além das agendas de informações de eventos locais e regionais e de temas correlatos.

No programa, a nossa participação levou um discurso de alerta para os telespectadores sobre os dados encontrados durante a pesquisa realizada nesta dissertação, e atentar sobre os riscos osteomusculares e alguns malefícios posturais da digitação excessiva nos *smartphones* em jovens universitários, se estendendo para a população no geral.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa apontou a necessidade de conhecimento do perfil dos usuários e do uso das novas tecnologias para se planejar programas educacionais de saúde pública, que informem as pessoas sobre os riscos para a saúde provenientes da interação com esses meios. Nela, o comprometimento osteomuscular foi levado em consideração para se levantarem também os fatores associados ao uso excessivo dos *smartphones*. Algumas limitações do estudo já foram pontuadas no item 6, quando discutindo os resultados, chegamos à conclusão de que se justifica a necessidade de dar continuidade a essa temática de pesquisa. Projetando uma visão promotora da saúde de uma sociedade cada dia mais conectada e da consideração dos aspectos de organização dos hábitos estudantis, posturais, estilo de vida e saúde relacionados à interação com *smartphones* e à presença de queixas osteomusculares.

Lembramos que a utilização dos *smartphones*, baseada no tempo exagerado de manuseio, posturas inadequadas e estilos próprios de interação, podem causar lesões significativas no pescoço e levar a maiores propensões de dores em outras partes do corpo, como nos punhos, nas mãos e nos dedos. Ou seja, confirmamos que há associação entre tempo e postura da interação com o *smartphone* com o surgimento e relatos de dores. Em longo prazo, esses problemas podem afetar qualitativamente a vida dos indivíduos, sem levarmos em consideração ainda os malefícios emocionais e sociais dessa interação. Como nos parece que a interação com os *smartphone* é uma tendência irreversível, ou seja, esse dispositivo não deixará de existir em médio prazo, destacamos a necessidade de programas educativos que alertem para os distúrbios osteomusculares, mudança de hábitos e o incentivo à prática de atividades físicas. Essas considerações buscam criar formas de interações mais saudáveis entre o homem e as tecnologias.

A dissertação que se arriscou no envolvimento entre um fisioterapeuta cursando mestrado em promoção da saúde com a percepção da onipresença dos *smartphones* no cotidiano das pessoas promoveu a criação de pontes interdisciplinares. A saída da zona de conforto, para usar uma metáfora proposta pelo filósofo Ivan Domingues quando nos fala sobre transdisciplinaridade, foi possível porque o fisioterapeuta se lançou para as teorias da cibercultura e, percebendo mudanças no perfil do consumo, no uso das tecnologias e na visão da saúde dada pelas consequências para o corpo do indivíduo.

O tema possui importante grau de ineditismo, reforçado pelo frescor das referências utilizadas. Essa curiosidade para observar algo que é muito próprio da nossa experiência cotidiana atual, nos lançou para referências que saiam a todo o mês, inclusive até a data de fechamento dessa dissertação, que são confirmados com cerca de 19 publicações de 2016 e 8 de 2017 presentes nas nossas bibliografias. Para o mestrado de promoção da saúde

oportunizamos uma nova perspectiva de trabalho e atuação, uma vez que essa dissertação abriu espaço para que novos mestrandos se interessassem pelo tema e propusessem, em projetos que ainda estão sendo delineados, uma continuidade temática. A maturidade adquirida pelos resultados garante que outros se arrisquem em terrenos já pisados. Lembramos também, que a reflexão adquirida pelo tema, por meio da aplicação do questionário *online* e pelos resultados com a amostra, fortaleceu a relação dos docentes, e se acoplou, naturalmente, com a linha de pesquisa de Educação e Tecnologias na Promoção da Saúde, bem como ao grupo de pesquisa no qual esta dissertação está conectada.

O convite aberto pela dissertação é de que se observe como se dá o comportamento e postura dos indivíduos com o *smartphone* e como ele está naturalizado em diversas ações cotidianas, como inclusive, podendo estar acontecendo no ato de leitura desta dissertação. Perceba como estão as pessoas, nas filas de supermercado, nos bancos, durante as pausas em sinaleiros no trânsito, dentro dos ônibus, em sala de aula e em diversos contextos do dia a dia. Parece-nos ser cada vez mais comum vermos que os indivíduos estão com as “cabeças baixas”, tocando com os dedos as brilhantes telas e sendo seduzidos pelos conteúdos desses dispositivos. São contextos presentes na sociedade atual, que condicionam alguns comportamentos que podem não ser saudáveis.

Diante desse panorama que, por vezes, apresenta-se sombrio e real, nos colocamos como um caminho de “esperança” para nos posicionarmos como pesquisadores e promotores da saúde.

REFERÊNCIAS

- AFZAL, M. R. *et al.* A novel balance training system using multimodal biofeedback. **BioMedical Engineering OnLine**, v. 15, n. 1, p. 42, dez. 2016.
- AGAR, J. **Constant touch: a global history of the mobile phone**. Crows Nest - NSW_Australia: Icon Books, 2003.
- ALABDULWAHAB, S. S.; KACHANATHU, S. J.; ALMOTAIRI, M. S. Smartphone use addiction can cause neck disability. **Musculoskeletal Care**, v. 15, n. 1, p. 10–12, mar. 2017.
- ALMASHAQBEH, G. *et al.* QoS-aware health monitoring system using cloud-based wbans. **Journal of Medical Systems**, v. 38, n. 10, p. 121, out. 2014.
- ALMEIDA, A. *et al.* Hipóteses sobre usos e consumos midiáticos do jovem universitário. **Congresso Internacional em Comunicação e Consumo**, 2014.
- ANATEL. Agência nacional de telecomunicações. **Telefonia Móvel - Acessos**, 2016.
- AVANCHA, S.; BAXI, A.; KOTZ, D. Privacy in mobile technology for personal healthcare. **ACM Computing Surveys**, v. 45, n. 1, p. 1–56, 2012.
- AZENKOT, S.; ZHAI, S. **Touch behavior with different postures on soft smartphone keyboards**. Proceedings of the 14th international conference on human-computer interaction with mobile devices and services - MobileHCI'12. **Anais...**New York, New York, USA: ACM Press, 2012.
- BEROLO, S.; WELLS, R. P.; AMICK, B. C. Musculoskeletal symptoms among mobile hand-held device users and their relationship to device use: a preliminary study in a Canadian university population. **Applied Ergonomics**, v. 42, n. 2, p. 371–378, jan. 2011.
- BOASE, J.; LING, R. Measuring mobile phone use: self-report versus log data. **Journal of Computer-Mediated Communication**, v. 18, n. 4, p. 508–519, jul. 2013.
- BORGES, A. P.; JOIA, L. A. Executivos e smartphones: uma relação ambígua e paradoxal. **Organizações & Sociedade**, v. 20, n. 67, p. 585–602, dez. 2013.
- BORGES, C. D. S.; FERNANDES, L. F. R. M.; BERTONCELLO, D. Correlação entre alterações lombares e modificações no arco plantar em mulheres com dor lombar. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 21, n. 3, p. 135–138, jun. 2013.
- BRASIL *et al.* **Política Nacional de Promoção da Saúde: PNPS**. Brasília-DF. Ministério da Saúde, 2015.
- BUENO, G. R. *et al.* Exercícios físicos para a promoção da saúde de idosos com dpoc. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research - BJSCR**, v. 18, p. 18–24, 2017.
- BUIJINK, A. W. G.; VISSER, B. J.; MARSHALL, L. Medical apps for smartphones: lack of evidence undermines quality and safety. **Evidence Based Medicine**, v. 18, n. 3, p. 90–92, jun. 2013.
- CAPELA, N. A. *et al.* Evaluation of a smartphone human activity recognition application with able-bodied and stroke participants. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 13, n. 1, p. 1–10, dez. 2016.
- CARVALHO, A.; ALEXANDRE, N. Sintomas osteomusculares em professores do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 10, n. 1, p. 35–41, 2006.
- CASTELLS, M. *et al.* **Mobile communication and society: a global perspective**. Cambridge,

MA: MIT Press, 2006.

CHIU, Y.-L. *et al.* Evaluation of a smartphone-based assessment system in subjects with chronic ankle instability. **Computer Methods and Programs in Biomedicine**, v. 139, p. 191–195, fev. 2017.

CHO, J.; KIM, J. T.; KIM, T. **Smart Phone-based Human Activity Classification and Energy Expenditure Generation in Building Environments**. SHB2012 - 7th International Symposium on Sustainable Healthy Buildings, Seoul, Korea. **Anais...**Seoul: 2012. Disponível em:

<http://sllp.org/bbs/data/file/csheb_Symposium/1226372677_nfgoF2LV_TAESUNGKIM.pdf>

CHOI, J.-H.; JUNG, M.-H.; YOO, K.-T. An analysis of the activity and muscle fatigue of the muscles around the neck under the three most frequent postures while using a smartphone. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 28, n. 5, p. 1660–1664, 2016.

CHOI, K.; PARK, J.; CHEONG, H. Prevalence of musculoskeletal symptoms related with activities of daily living and contributing factors in Korean adults. **Journal of Preventive Medicine and Public Health**, v. 46, n. 1, p. 39–49, 2013.

CIENA, A. P. *et al.* Influência da intensidade da dor sobre as respostas nas escalas unidimensionais de mensuração da dor em uma população de idosos e de adultos jovens. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 29, n. 2, p. 201, dez. 2008.

COELHO, J. J. *et al.* Influence of flexibility and gender on the posture of school children. **Revista Paulista de Pediatria: órgão oficial da sociedade de pediatria de São Paulo**, v. 32, n. 3, p. 223–8, 2014.

DE-SOLA GUTIÉRREZ, J.; RODRÍGUEZ DE FONSECA, F.; RUBIO, G. Cell-phone addiction: a review. **Frontiers in Psychiatry**, v. 7, out. 2016.

DEMIRCI, K.; AKGÖNÜL, M.; AKPINAR, A. Relationship of smartphone use severity with sleep quality, depression, and anxiety in university students. **Journal of Behavioral Addictions**, v. 4, n. 2, p. 85–92, jun. 2015.

DENISSEN, J. J. A.; NEUMANN, L.; VAN ZALK, M. How the internet is changing the implementation of traditional research methods, people's daily lives, and the way in which developmental scientists conduct research. **International Journal of Behavioral Development**, v. 34, n. 6, p. 564–575, nov. 2010.

DIACONITA, I. *et al.* Inferring smartphone positions based on collecting the environment's response to vibration motor actuation. **Proceedings of the 11th ACM Symposium on QoS and Security for Wireless and Mobile Networks**. November, p. 99–106, 2015.

ELLEGAST, R. P. *et al.* Comparison of four specific dynamic office chairs with a conventional office chair: Impact upon muscle activation, physical activity and posture. **Applied Ergonomics**, v. 43, n. 2, p. 296–307, mar. 2012.

FADEL, C. B. *et al.* Estratégias de promoção da saúde: diagnóstico situacional em escolas do ensino fundamental. **Revista Brasileira em promoção da Saúde**, v. 27, n. 2, p. 169–176, 30 jun. 2014.

FERREIRA, D. M. A. *et al.* Avaliação da coluna vertebral: relação entre gibosidade e curvas sagitais por método não-invasivo. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 12, n. 4, p. 282–289, 2010.

FOERSTER, M. *et al.* Problematic mobile phone use in adolescents: derivation of a short scale

mppus-10. **International Journal of Public Health**, v. 60, n. 2, p. 277–286, fev. 2015.

GAMES, T. **WhatsApp atinge marca de 1 bilhão de usuários ativos por dia**. Disponível em: <https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/whatsapp-atinge-marca-de-1-bilhao-de-usuarios-ativos-por-dia.ghtml>.

GANAPATHY, K.; KANWAR, V.; BHATNAGAR, TARUN; UTHAYAKUMARAN, N. m-Health: a critical analysis of awareness, perception, and attitude of healthcare among providers in himachal pradesh, north india. **Telemedicine and e-Health**, v. 9, 2016.

GANSSELE, J. G.; BARR, M. **Embedded Systems Dictionary**. Taylor & Francis, 2003.

GIGLIO, A. Estudo das queixas osteomusculares entre fisioterapeutas em um hospital oncológico. **Dissertação**, p. 0–87, 2010.

GOEL, M.; WOBROCK, J.; PATEL, S. GripSense: using built-in sensors to detect hand posture and pressure on commodity mobile phones. **Proceedings of the 25th annual ACM symposium on User interface software and technology - UIST '12**, p. 545–554, 2012.

GOLD, J. E. *et al.* Postures, typing strategies, and gender differences in mobile device usage: An observational study. **Applied Ergonomics**, v. 43, n. 2, p. 408–412, mar. 2012.

GOLD, J. E.; RAUSCHER, K. J.; ZHU, M. A validity study of self-reported daily texting frequency, cell phone characteristics, and texting styles among young adults. **BMC Research Notes**, v. 8, n. 120, p. 1–7, 2015.

GONÇALVES, R. **O uso abusivo de telefones celulares pode causar lesões nas mãos**. Disponível em: <http://www.revistaelite.com.br/index.php/component/k2/itemlist/tag/celular>. Acesso em: 30 jul. 2016.

GONTIJO, L. **Estudo da ericsson aponta o facebook como o centro do universo social dos jovens**. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/noticia/estudo-aponta-o-facebook-como-o-centro-do-universo-social-dos-jovens/26020>. Acesso em: 29 set. 2017.

GOSLING, S. D. *et al.* Should we trust web-based studies? a comparative analysis of six preconceptions about internet questionnaires. **American Psychologist**, v. 59, n. 2, p. 93–104, 2004.

GOULART, I. P.; TEIXEIRA, L. P.; LARA, S. Análise postural da coluna cervical e cintura escapular de crianças praticantes e não praticantes do método pilates. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 23, n. 1, p. 38–44, 2016.

GRANT, D. A. *et al.* 3-minute smartphone-based and tablet-based psychomotor vigilance tests for the assessment of reduced alertness due to sleep deprivation. **Behavior Research Methods**, 20 jun. 2016.

GREENFIELD, A. **Everyware: the dawning age of ubiquitous computing**. 3st. New York City: New Riders Publishing, 2006.

GU, S.-Y.; HWANGBO, G.; LEE, J.-H. Relationship between position sense and reposition errors according to the degree of upper crossed syndrome. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 28, n. 2, p. 438–441, 2016.

GURGUEIRA, G. P.; ALEXANDRE, N. M. C.; FILHO, H. R. C. Prevalência de sintomas musculoesqueléticos em trabalhadoras de enfermagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 11, n. 5, p. 608–613, out. 2003.

GUSTAFSSON, E. *et al.* Technique, muscle activity and kinematic differences in young adults

- texting on mobile phones. **Ergonomics**, v. 54, n. 5, p. 477–487, 2011.
- GUSTAFSSON, E. *et al.* Texting on mobile phones and musculoskeletal disorders in young adults: a five-year cohort study. **Applied Ergonomics**, v. 58, p. 208–214, jan. 2017.
- GUSTAFSSON, E.; JOHNSON, P. W.; HAGBERG, M. Thumb postures and physical loads during mobile phone use – a comparison of young adults with and without musculoskeletal symptoms. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 20, n. 1, p. 127–135, fev. 2010.
- HALLORAN, L. Mobile devices can be a real pain. **The Journal for Nurse Practitioners**, v. 11, n. 8, p. 832–833, 2015.
- HANSRAJ, K. K. Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head. **Surgical technology international**, v. 25, p. 277–9, 2014.
- HAUG, S. *et al.* Smartphone use and smartphone addiction among young people in Switzerland. **Journal of Behavioral Addictions**, v. 4, n. 4, p. 299–307, 2015.
- IBGE. Instituto brasileiro de geografia e estatística (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - 2014 (PNAD2014)**, 2016.
- JENARO, C. *et al.* Problematic internet and cell-phone use: psychological, behavioral, and health correlates. **Addiction Research & Theory**, v. 15, n. 3, p. 309–320, jan. 2007.
- JENKINS, M. *et al.* Undergraduate college students' upper extremity symptoms and functional limitations related to computer use: a replication study. **Work (Reading, Mass)**, v. 28, n. 3, p. 231–238, 2007.
- JONSSON, P. *et al.* Thumb joint movement and muscular activity during mobile phone texting – A methodological study. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 21, n. 2, p. 363–370, abr. 2011.
- JORNAL NACIONAL. Entenda o que é “pescoço de texto”, problema causado por uso de celular. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2015/07/entenda-o-que-e-pescoco-de-texto-problema-causado-por-uso-de-celular.html>>.
- KANG, J. H. *et al.* The effect of the forward head posture on postural balance in long time computer based worker. **Annals of Rehabilitation Medicine**, v. 36, n. 1, p. 98–104, 2012.
- KASEKER, M. P.; RIBASKI, H. C. Radiojornalismo e convergência: um estudo sobre potencialidades e possibilidades. **Revista de Estudos da Comunicação**. p. 264–279, 2015.
- KATZ, J. E.; AAKHUS, M. (EDS.). **Perpetual Contact: Mobile Communication, Private Talk and Public Performance**. Cambridge-UK: Cambridge University Press, 2002.
- KENDALL, F. P.; MCCREARY, E. K.; PROVENCE, P. G. **Músculos: Provas e funções - com postura e dor**. 5. ed. São Paulo -SP: Manole, 2007.
- KIM, G. Y. *et al.* Effects of the use of smartphones on pain and muscle fatigue in the upper extremity. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 24, n. 12, p. 1255–1258, 2012.
- KIM, H. J.; KIM, J. S. The relationship between smartphone use and subjective musculoskeletal symptoms and university students. **Journal of physical therapy science**, v. 27, n. 3, p. 575–579, 2015.
- KIM, M.-S. S. Influence of neck pain on cervical movement in the sagittal plane during smartphone use. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 27, n. 1, p. 15–17, 2015.
- KIM, S.-E.; KIM, J.-W.; JEE, Y.-S. Relationship between smartphone addiction and physical activity in Chinese international students in Korea. **Journal of Behavioral Addictions**, v. 4, n.

3, p. 200–205, set. 2015.

KING, A. L. S. *et al.* Emotional memory in patients with agoraphobic panic disorder compared to a control group. **Medical Express**, v. 1, n. 2, p. 81–86, 2014a.

KING, A. L. S. *et al.* “Nomophobia”: impact of cell phone use interfering with symptoms and emotions of individuals with panic disorder compared with a control Group. **Clinical Practice & Epidemiology in Mental Health**, v. 10, n. 1, p. 28–35, 21 fev. 2014b.

KONG, Y.-S.; KIM, Y.-M.; SHIM, J. The effect of modified cervical exercise on smartphone users with forward head posture. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 29, n. 2, p. 328–331, 2017.

KWON, M. *et al.* Development and validation of a smartphone addiction scale (SAS). **PLoS ONE**, v. 8, n. 2, p. e56936, 27 fev. 2013.

LEE, C.-C. *et al.* An enhanced mobile-healthcare emergency system based on extended chaotic maps. **Journal of Medical Systems**, v. 37, n. 5, p. 9973, out. 2013.

LEE, J.; SEO, K. The comparison of cervical repositioning errors according to smartphone addiction grades. **Journal of physical therapy science**, v. 26, n. 4, p. 595–8, 2014.

LEE, M. *et al.* The effects of smartphone use on upper extremity muscle activity and pain threshold. **J. Phys. Ther. Sci**, v. 27, p. 1743–1745, 2015.

LEE, S.; CHOI, Y.-H.; KIM, J. Effects of the cervical flexion angle during smartphone use on muscle fatigue and pain in the cervical erector spinae and upper trapezius in normal adults in their 20s. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 29, n. 5, p. 921–923, 2017.

LEE, S.; KANG, H.; SHIN, G. Head flexion angle while using a smartphone. **Ergonomics**, v. 58, n. 2, p. 220–226, fev. 2015.

LEE, S.; LEE, D.; PARK, J. Effect of the cervical flexion angle during smart phone use on muscle fatigue of the cervical erector spinae and upper trapezius. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 27, n. 6, p. 1847–1849, 2015.

LEGGAT, P. A.; SMITH, D. R. Musculoskeletal disorders self-reported by dentists in Queensland, Australia. **Australian dental journal**, v. 51, p. 324–327, 2006.

LELIS, C. M. *et al.* Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em profissionais de enfermagem: revisão integrativa da literatura. **ACTA Paulista de Enfermagem**, v. 25, n. 3, p. 477–482, 2012.

LEMAIRE, E. D.; TUNDO, M. D.; BADDOUR, N. Evaluation of a smartphone-based human activity recognition system in a daily living environment. **Journal of Visualized Experiments**, n. 106, dez. 2015.

LEPP, A.; BARKLEY, J. E.; KARPINSKI, A. C. Computers in human behavior the relationship between cell phone use , academic performance , anxiety , and satisfaction with life in college students. **Computers in Human Behavior**, v. 31, p. 343–350, 2014.

LEVY, P. **Cibercultura**. Editora 34 (coleção TRANS), 1999.

LIANG, H. W.; HWANG, Y. H. Mobile phone use behaviors and postures on public transportation systems. **PloS one**, v. 11, n. 2, p. e0148419, 2016.

LIN, Y.-H. *et al.* Time distortion associated with smartphone addiction: identifying smartphone addiction via a mobile application app. **Journal of Psychiatric Research**, v. 65, p. 139–145, jun. 2015.

- LIN, Y.-H. *et al.* Proposed diagnostic criteria for smartphone addiction. **PLoS ONE**, v. 11, n. 11, 2016.
- LIN, Y. H. *et al.* Development and validation of the smartphone addiction inventory (SPAI). **PLoS ONE**, v. 9, n. 6, 2014.
- LING, R.; DONNER, J. **Mobile Communication**. 1 st ed. Cambridge-UK: Polity, 2009.
- LUCENA, T. F. R. **m-arte: arte comunicação móvel (dissertação de mestrado)**. Universidade de Brasília, 2009.
- LUCIA, A. *et al.* “Nomophobia”: impact of cell phone use interfering with symptoms and emotions of individuals with panic disorder compared with a control group. **Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health: CP {&} EMH**, v. 10, p. 28–35, 2014.
- LUNDE, L. K. *et al.* Musculoskeletal health and work ability in physically demanding occupations: study protocol for a prospective field study on construction and health care workers. **Bmc Public Health**, v. 14, p. 11, 2014.
- LUPTON, D. M-health and health promotion: the digital cyborg and surveillance society. **Social Theory & Health**, v. 10, n. 3, p. 229–244, 2012.
- LUXTON, D. D.; KAYL, R. A.; MISHKIND, M. C. mHealth data security: the need for hipaa-compliant standardization. **Telemedicine and e-Health**, v. 18, n. 4, p. 284–288, 2012.
- MARTÍNEZ-PÉREZ, B.; DE LA TORRE-DÍEZ, I.; LÓPEZ-CORONADO, M. Privacy and security in mobile health apps: a review and recommendations. **Journal of Medical Systems**, v. 39, n. 1, 2014.
- MASSIMO, E. D. A. L.; DE SOUZA, H. N. F.; FREITAS, M. I. D. F. Chronic non-communicable diseases, risk and health promotion: social construction of vigitel participants. **Ciência & saúde coletiva**, v. 20, n. 3, p. 679–688, 2015.
- MIAO, F. *et al.* Identifying typical physical activity on smartphone with varying positions and orientations. **BioMedical Engineering OnLine**, v. 14, n. 1, p. 32, 13 dez. 2015.
- MICHAEL H BIRNBAUM. **Psychological experiments on the internet**. 1. ed. Fullerton: Elsevier, 2000.
- MILANI, P. *et al.* Mobile smartphone applications for body position measurement in rehabilitation: a review of goniometric tools. **PM and R**, v. 6, n. 11, p. 1038–1043, 2014.
- MONTAG, C. *et al.* Recorded behavior as a valuable resource for diagnostics in mobile phone addiction: evidence from psychoinformatics. **Behavioral Sciences**, v. 5, n. 4, p. 434–442, out. 2015.
- MOURCOU, Q. *et al.* Mobile phone-based joint angle measurement for functional assessment and rehabilitation of proprioception. **BioMed Research International**, v. 2015, n. 328142, p. 1–15, 2015.
- MOURCOU, Q. *et al.* **iProprio: a smartphone-based system to measure and improve proprioceptive function**. Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2016 IEEE 38th Annual International Conference of the. **Anais...IEEE**, ago. 2016
- NILSEN, P.; WÅHLIN, S.; HEATHER, N. Implementing brief interventions in health care: lessons learned from the swedish risk drinking project. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 8, n. 12, p. 3609–3627, set. 2011.
- NISHIGUCHI, S. *et al.* Reliability and validity of gait analysis by android-based smartphone. **Telemedicine and e-Health**, v. 18, n. 4, p. 292–296, maio 2012.

- OLIVEIRA, M. M. DE *et al.* Problema crônico de coluna e diagnóstico de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) autorreferidos no Brasil: pesquisa nacional de saúde, 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 2, p. 287–296, 2015.
- OLLA, P.; SHIMSKEY, C. mHealth taxonomy: a literature survey of mobile health applications. **Health and Technology**, v. 4, n. 4, p. 299–308, 30 abr. 2015.
- PAN, D. *et al.* A mobile cloud-based parkinson's disease assessment system for home-based monitoring. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 3, n. 1, p. e29, mar. 2015.
- PATEL, S. *et al.* Monitoring motor fluctuations in patients with Parkinson's disease using wearable sensors. **IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine**, v. 13, n. 6, p. 864–873, nov. 2009.
- PEREIRA-AZEVEDO, N. *et al.* mHealth in urology: a review of experts involvement in app development. **PLOS ONE**, v. 10, n. 5, p. e0125547, maio 2015.
- PH, K.; YH, H.; LIANG HW. Influence of smartphone use styles on typing performance and biomechanical exposure. **Journal Ergonomics**, v. 59, p. 821–828, 2016.
- PINHEIRO, F. A.; TRÓCCOLI, B. T.; CARVALHO, C. V. DE. Validação do questionário nórdico de sintomas osteomusculares como medida de morbidade. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, n. 3, p. 307–312, 2002.
- RACHURI, K. Smartphones based social sensing: adaptive sampling, sensing and computation offloading. **Cl.Cam.Ac.Uk**, 2012.
- RANNEY, M. L. *et al.* Acceptability, language, and structure of text message-based behavioral interventions for high-risk adolescent females: a qualitative study. **Journal of Adolescent Health**, v. 55, n. 1, p. 33–40, 2014.
- RHEINGOLD, H. **Smart mobs: The next social revolution**. Basic Books, 2007.
- ROY, N.; MISRA, A.; COOK, D. Ambient and smartphone sensor assisted adl recognition in multi-inhabitant smart environments. **Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing**, v. 7, n. 1, p. 1–19, fev. 2016.
- RUMAQUELLA, M. R. Posturas de trabalho relacionadas com as dores na coluna vertebral em trabalhadores de uma indústria de alimentos: estudo de caso. 2009.
- SAFFER, D. **Designing for Interactions. Creating Innovative Applications and Devices**. 2nd Edition. San Francisco-CA: New Riders, 2009.
- SAITO, E. T.; AKASHI, P. M. H.; SACCO, I. D. C. N. Global body posture evaluation in patients with temporomandibular joint disorder. **Clinics (São Paulo, Brazil)**, v. 64, n. 1, p. 35–39, 2009.
- SALVE, M. G. C.; BANKOFF, A. D. P. Postura corporal: um problema que aflige os trabalhadores. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 28, n. 105–106, p. 91–103, 2003.
- SÁNCHEZ-MARTÍNEZ, M.; OTERO, A. Factors associated with cell phone use in adolescents in the community of Madrid (Spain). **CyberPsychology & Behavior**, v. 12, n. 2, p. 131–137, abr. 2009.
- SANCHEZ, H. M. *et al.* Incidência de dor musculoesquelética em docentes do ensino superior. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 11, n. 2, p. 66–75, 2013.
- SANTOS, V. M. *et al.* **Aplicação do questionário para estimar a prevalência de relacionados ao trabalho em operárias sob pressão temporal**. Anais do XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Anais...Fortaleza - CE, Brasil: Abepro**, 2015

- SAPUTRI, T. R. D.; KHAN, A. M.; LEE, S.-W. User-independent activity recognition via three-stage ga-based feature selection. **International Journal of Distributed Sensor Networks**, v. 2014, p. 1–15, 2014.
- SCHABRUN, S. M. *et al.* Texting and walking: strategies for postural control and implications for safety. **PLoS ONE**, v. 9, n. 1, 2014.
- SCHAROUN, S. M.; BRYDEN, P. J. Hand preference, performance abilities, and hand selection in children. **Frontiers in Psychology**, v. 5, 2014.
- SEDREZ, J. A. *et al.* Risk factors associated with structural postural changes in the spinal column of children and adolescents. **Revista Paulista de Pediatria (English Edition)**, v. 33, n. 1, p. 72–81, 2015.
- 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, n. 10, p. e78109, out. 2013.
- SHARAN, D. *et al.* Musculoskeletal disorders of the upper extremities due to extensive usage of hand held devices. **Annals of Occupational and Environmental Medicine**, v. 26, n. 1, p. 22, 6 dez. 2014.
- SHARMA, P.; KAUR, P. D. Effectiveness of web-based social sensing in health information dissemination: a review. **Telematics and Informatics**, v. 34, n. 1, p. 194–219, fev. 2016.
- SHEKIN, D. J. **Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures: third edition**. Third Edit ed. Chapman and Hall/CRC; 3 edition (August 27, 2003), 2003.
- SHIN, L. Y. A comparative study of mobile internet usage between the U.S. and Korea. **Journal of European Psychology Students**, v. 5, n. 3, p. 46–55, ago. 2014.
- SHOAIB, M. *et al.* A survey of online activity recognition using mobile phones. **Sensors**, v. 15, n. 1, p. 2059–2085, jan. 2015.
- SOARES, J. C. *et al.* Correlação entre postura da cabeça, intensidade da dor e índice de incapacidade cervical em mulheres com queixa de dor cervical. **Fisioterapia Pesq**, v. 19, n. 1, p. 68–72, 2012.
- STEINHUBL, S. R.; MUSE, E. D.; TOPOL, E. J. Can mobile health technologies transform health care? **JAMA: The Journal of the American Medical Association**, v. 310, n. 22, p. 2395–2396, 2013.
- TOH, S. H. *et al.* The associations of mobile touch screen device use with musculoskeletal symptoms and exposures: a systematic review. **PLOS ONE**, v. 12, n. 8, p. e0181220, ago. 2017.
- TOSSEL, C. *et al.* Exploring smartphone addiction: insights from long-term telemetric behavioral measures. **International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)**, v. 9, n. 2, p. 37, mar. 2015.
- VAN DEN BULCK, J. Adolescent use of mobile phones for calling and for sending text messages after lights out: results from a prospective cohort study with a one-year follow-up. **Sleep-New York Then Westchester**, v. 30, n. 9, p. 1220, 2007.
- VITTA, A. DE *et al.* Prevalência e fatores associados à dor musculoesquelética em profissionais de atividades sedentárias. **Fisioterapia em Movimento**, v. 25, n. 2, p. 273–280, 2012.
- WAEGERMANN, C. P. mHealth: the next generation of telemedicine? **Telemedicine and e-Health**, v. 16, n. 1, p. 23–25, 2010.
- WEISER, M. The Computer for the 21st Century. **Scientific American**, v. 265, n. 3, p. 94–104,

1991.

WOO, H. C. *et al.* Development of kinematic graphs of median nerve during active finger motion: implications of smartphone use. **PLOS ONE**, v. 11, n. 7, p. e0158455, jul. 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. mHealth: new horizons for health through mobile technologies. **World Health Organization**, v. 64, n. 7, p. 66–71, 2011.

XIE, Y. *et al.* A comparison of muscle activity in using touchscreen smartphone among young people with and without chronic neck–shoulder pain. **Ergonomics**, v. 59, n. 1, p. 61–72, jan. 2016.

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.

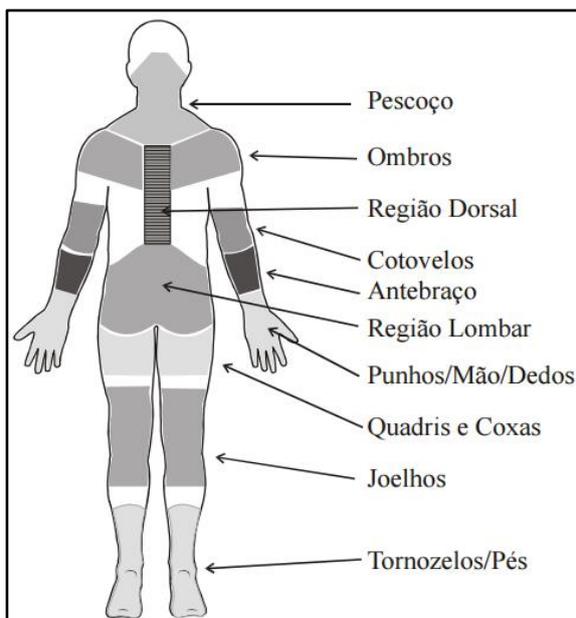
XING SU; HANGHANG TONG; PING JI. Activity recognition with smartphone sensors. **Tsinghua Science and Technology**, v. 19, n. 3, p. 235–249, jun. 2014.

ANEXOS

ANEXO I – Questionário nórdico

ATENÇÃO: responda as questões abaixo com um X responda todas as perguntas mesmo que você nunca tenha tido problemas em qualquer parte do corpo.

	Nos últimos 12 meses você teve problemas (como dor, formigamento, dormência) em:	Nos últimos 12 meses você foi impedido(a) de realizar atividades normais, por exemplo: Trabalho, Atividades domésticas e de lazer por causa desse problema em:	Nos últimos 12 meses você consultou algum profissional da saúde (Médico, Fisioterapeuta Etc.) por causa dessas condições em:	Nos últimos 7 dias você teve algum problema em:
1 – Pescoço	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
2 – Ombros	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
3 – Região dorsal	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
4 – Cotovelos/Antebraço	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
5 – Região lombar	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
6 – Punhos/Mãos/Dedos	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
7 – Quadril/Coxas	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
8 – Joelhos	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
9 – Tornozelo/Pés	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não



Considerando suas respostas ao quadro anterior, em que caso(s) você acha que os sintomas estão relacionados à utilização do seu *smartphone*? (é possível assinalar mais que um item).

1. Nenhum deles
2. Problemas no pescoço/região cervical
3. Problemas nos ombros
4. Problema nos braços
5. Problemas no cotovelos
6. Problemas nos antebraços
7. Problemas no punhos/mãos/dedos
8. Problemas na região dorsal
9. Problemas na região lombar
10. Problemas no quadril/membros inferiores (pernas)

ANEXO II – Análise de resíduos

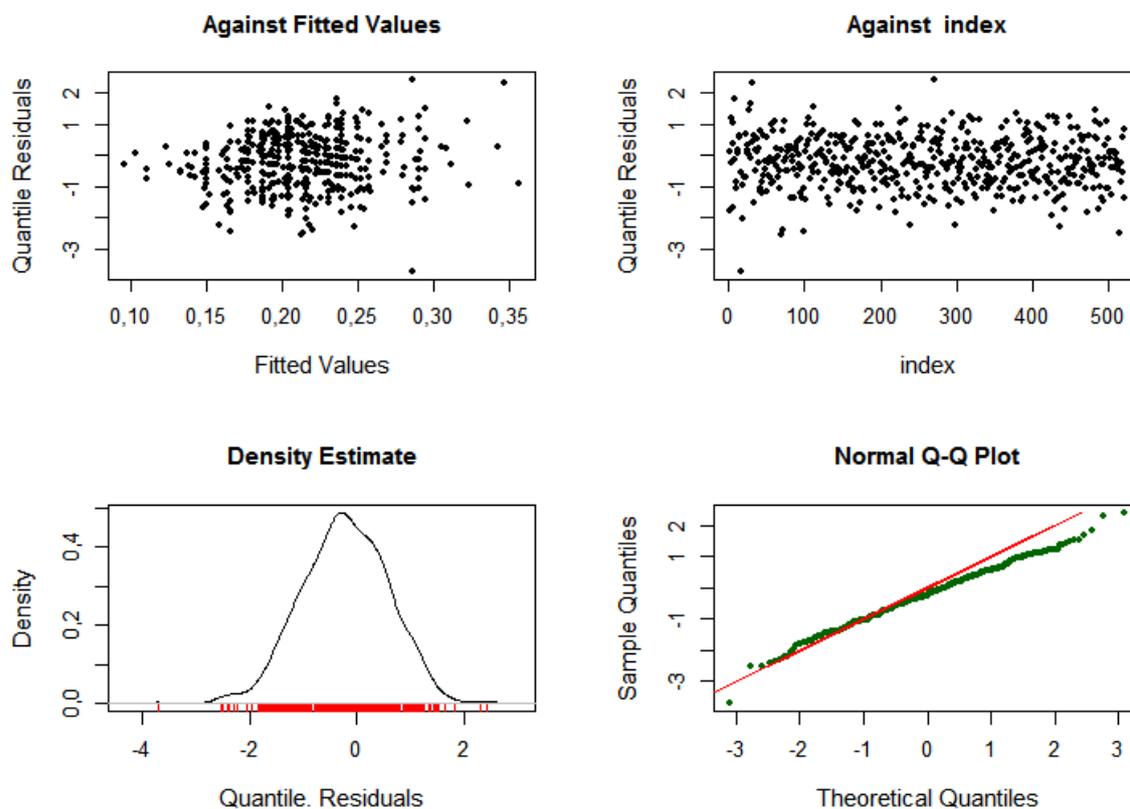


Figura 11: Gráficos da análise de resíduos do modelo de regressão BEZI ajustado aos dados amostrais.

Pela Figura 11, não se observa uma tendência clara na dispersão dos resíduos pelos gráficos superiores, sendo que a distribuição dos mesmos se aproximam da distribuição normal, como vistos nos gráficos da parte inferior da figura.

APÊNDICES

APÊNDICE I – Questionário sociodemográfico estruturado

FATORES ASSOCIADOS AOS SINTOMAS OSTEOMUSCULARES PELO USO DO SMARTPHONE EM JOVENS UNIVERSITÁRIOS

Olá estudante, você é convidado a colaborar com uma pesquisa científica em andamento na UniCesumar. Contamos com sua colaboração para que preencha atentamente o formulário abaixo. Ele é composto por algumas perguntas sobre o seu hábito e frequência de interação com os dispositivos móveis (smartphones). Sabemos que são vocês, jovens, o grupo que mais interage com esse tipo de tecnologia e por isso a resposta sincera vai nos ajudar a pensar ações de Promoção de Saúde usando desse meio de comunicação. Essa pesquisa é conduzida pelo mestrando Glaukus R. Bueno (fisioterapeuta) e orientada pelo Prof. Dr. Tiago Lucena. Ao final, e ao clicar em enviar as suas respostas, você autoriza a utilização dos dados originados destes procedimentos para fins didáticos e de divulgação em revistas científicas. Prometemos que vamos manter o sigilo das informações relacionadas à sua privacidade. Coletamos o seu e-mail para que ao final você receba assinado por nós o Termo de Consentimento e Livre Esclarecido (documento que também comprova que você participou como voluntário da pesquisa) e nenhuma propaganda ou oferta será enviada.

Glaukus Regiani Bueno e Tiago Franklin Rodrigues Lucena - Mestrado em Promoção da Saúde – UniCesumar.

Smartphone, digitação e posturas

***Obrigatório**

1. Endereço de e-mail*

2. DATA DE NASCIMENTO*

3. SEXO*

MASCULINO

FEMININO

4. Você se considera sedentário?*

SIM

NÃO

5. Você realiza ao menos 30 MINUTOS de atividades físicas moderadas ou intensas, de forma Contínua ou acumulada, 5 ou mais dias na semana?*

Nunca

Raramente

Quase sempre

Sempre

6. Ao menos DUAS VEZES por semana você realiza exercícios que envolvam força e alongamento muscular?*

Nunca

Raramente

Quase sempre

Sempre

7. No seu dia-a-dia, você caminha ou pedala como meio de transporte e, preferencialmente, usa as escadas em vez do elevador?*

- Nunca
- Raramente
- Quase sempre
- Sempre

Nessa seção de respostas, nós gostaríamos de saber sobre seus hábitos e costumes de interagir (usar/digitar) no smartphone. Vamos lá!!!

8. Já foi diagnosticado com lesão por esforço repetitivo (LER) ou doença osteomuscular relacionada ao trabalho (DORT) (da cintura para cima: coluna, pescoço, ombros, braços ou mãos)?*

- SIM
- NÃO

9. VOCE É?*

- DESTRO (Costuma usar mais a mão direita para escrever/pentear o cabelo/escovar os dentes)
- CANHOTO (Costuma usar mais a mão esquerda para escrever/pentear o cabelo/escovar os Dentes)
- AMBIDESTRO (Costuma executar várias atividades "escrever/pentear o cabelo/escovar os dentes" com o mesmo grau de precisão usando a mão esquerda ou a mão direita)

10. DOMINÂNCIA DA MÃO QUE USA O SMARTPHONE?*

- Segura o *smartphone* com a MÃO DIREITA e digita com a ESQUERDA
- Segura o *smartphone* com a MÃO ESQUERDA e digita com a DIREITA
- Segura o *smartphone* com as DUAS MÃOS e digita com ambos os POLEGARES
- Segura o *smartphone* com a MÃO DIREITA e digita com o POLEGAR DIREITO
- Segura o *smartphone* com a MÃO ESQUERDA e digita com o POLEGAR ESQUERDO

11. QUANTAS HORAS USA O SMARTPHONE POR DIA?*

- Menos DE 2 HORAS
- 2 a 3 HORAS
- 3 a 4 HORAS
- 4 a 5 HORAS
- Mais de 5 HORAS

12. QUAL DISPOSITIVO PORTÁTIL ABAIXO VOCÊ USA COM MAIOR FREQUÊNCIA?*

- SMARTPHONE (modelos de telefones mais modernos)
- TELEFONE CELULAR COMUM (Modelos mais antigos)
- OUTROS DISPOSITIVOS (Mp3Player - tocadores de música, Tablets, MiniGames - Jogos móveis)

13. QUAL É A MARCA DO SEU APARELHO?

- | | |
|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Acer | <input type="checkbox"/> Microsoft |
| <input type="checkbox"/> Apple Inc | <input type="checkbox"/> Motorola |
| <input type="checkbox"/> Asus | <input type="checkbox"/> Nokia |
| <input type="checkbox"/> Blackberry | <input type="checkbox"/> Samsung |
| <input type="checkbox"/> HTC High | <input type="checkbox"/> Sony |
| <input type="checkbox"/> Tech Computer Corporation | <input type="checkbox"/> Xiaomi |
| <input type="checkbox"/> Huawei | <input type="checkbox"/> ZTE |
| <input type="checkbox"/> Lenovo | <input type="checkbox"/> Blu |
| <input type="checkbox"/> LG | <input type="checkbox"/> Não sei |

14. QUAL É O SISTEMA OPERACIONAL DO SEU SMARTPHONE?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> IOS da Apple | <input type="checkbox"/> Blackberry OS da Blackberry |
| <input type="checkbox"/> Android da Google | <input type="checkbox"/> Outros |
| <input type="checkbox"/> Windows Phone da Microsoft | <input type="checkbox"/> Não sei |

15. O QUE VOCÊ MAIS FAZ QUANDO INTERAGE COM O SMARTPHONE? (Marque apenas uma alternativa)*

- MENSAGENS DE TEXTO (Serviço que você utiliza operadoras para enviar torpedos ou SMS: Claro, Vivo, Tim, Oi, Nextel, etc)
- EMAIL
- JOGOS
- REDE SOCIAL (Facebook, Instagram, Whatsapp, Snapchat, Youtube, Twitter, etc.)
- NAVEGAÇÃO NA INTERNET (em sites usando navegadores Mozilla, Chrome, Safari)

16. Você envia no mínimo 25 mensagens de texto ou e-mails por dia usando *smartphone*?*

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> SIM | <input type="checkbox"/> NÃO |
|------------------------------|------------------------------|

17. Qual rede social é mais acessada no seu *smartphone*? (marque aquela com a qual você acredita interagir mais)

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> FACEBOOK | <input type="checkbox"/> INSTAGRAM |
| <input type="checkbox"/> YOUTUBE | <input type="checkbox"/> WHATSAPP |
| <input type="checkbox"/> TWITTER | <input type="checkbox"/> SNAPCHAT |
| <input type="checkbox"/> GOOGLE+ | <input type="checkbox"/> OUTRA |

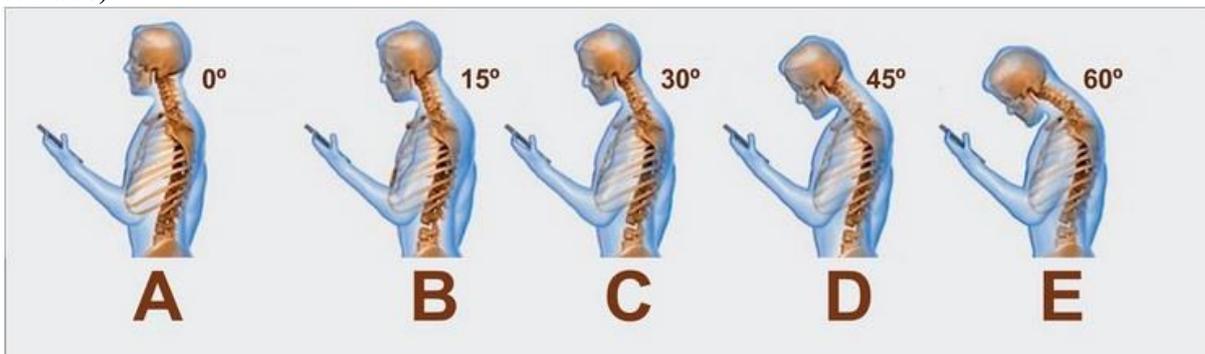
18. Lugar onde você mais usa o *smartphone*?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> CASA | <input type="checkbox"/> TRANSPORTE |
| <input type="checkbox"/> BIBLIOTECA | <input type="checkbox"/> NO LOCAL DE TRABALHO |
| <input type="checkbox"/> SALA DE AULA | <input type="checkbox"/> EM TODOS OS LUGARES |
| <input type="checkbox"/> CAFÉ, BARES, LANCHONETES | |

19. Em quais dessas posturas você se vê interagindo mais com o *smartphone*?*

- SENTADO
- DEITADO DE COSTAS (barriga para cima)
- EM PÉ
- DEITADO DE FRENTE (de braços barriga para baixo)
- DEITADO DE LADO

20. Em qual dessas ilustrações você se enquadra digitando no *smartphone*? (quando em pé ou sentado)



A

B

C

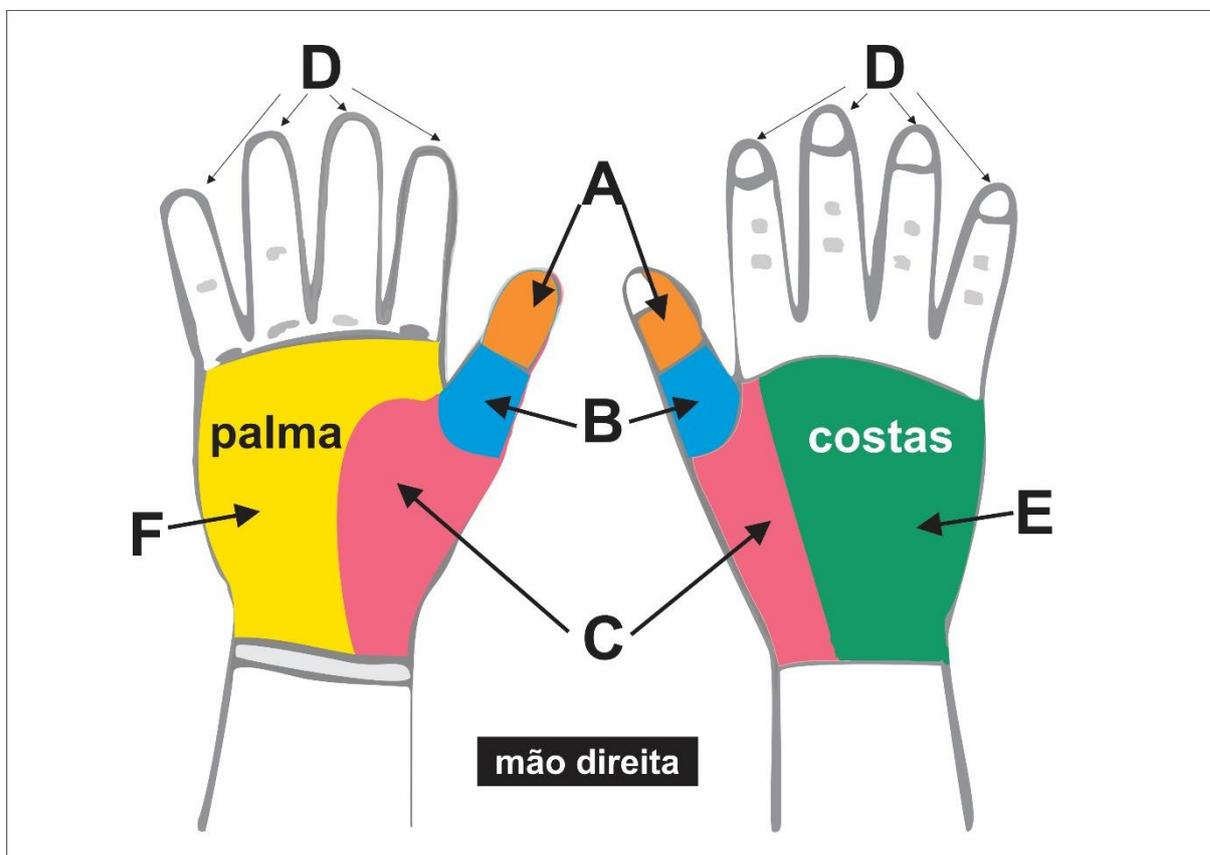
D

E*

Agora, nossa dúvida com essas próximas perguntas, são em relação a possíveis dores ou desconfortos no corpo. Acreditamos que esse uso excessivo e indiscriminado do *smartphone* possa estar gerando esses sinais ou sintomas. Portanto, se atem às ilustrações abaixo e às possíveis dores que você possa sentir. E lembramos que para cada figura você terá uma escala de dor que deve ser respondida.

21. Sente dor em alguma das regiões demonstradas por letras na figura abaixo APÓS O USO INTENSO DO SMARTPHONE?

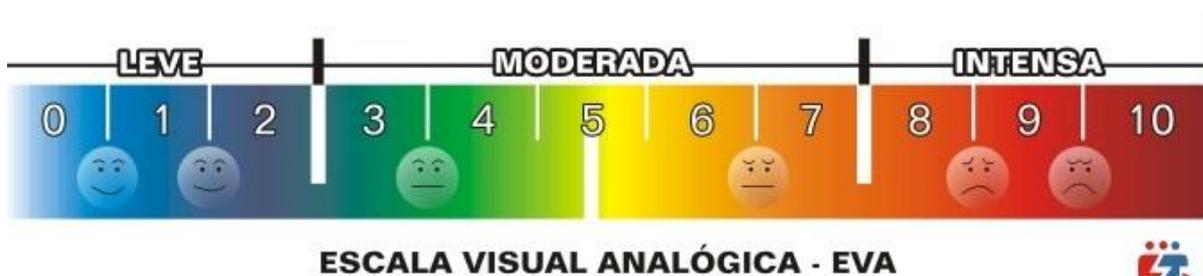
21. MÃO DIREITA



21. Selecione a letra relacionada com a região da dor da sua mão direita*

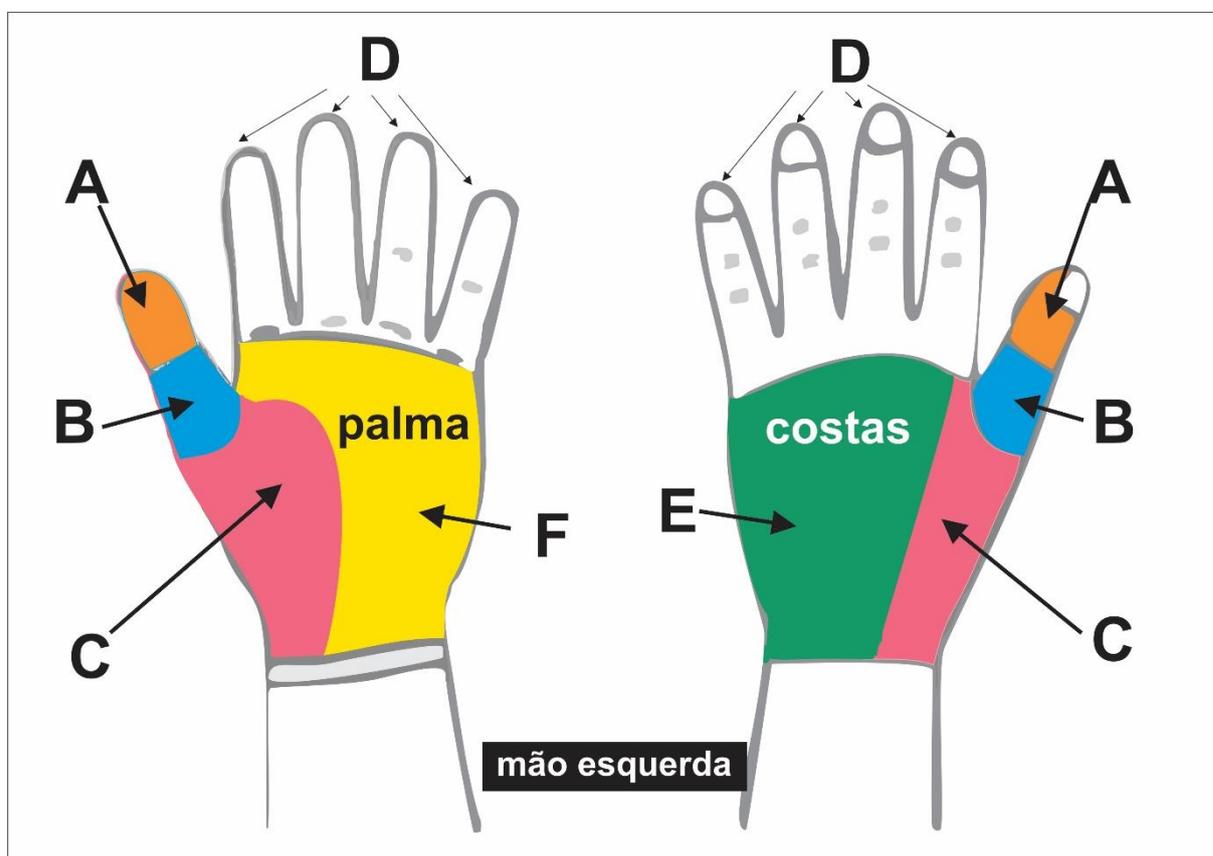
- A
 B
 C
 D
 E
 F
 NÃO SINTO DORES (caso assinale essa opção, responda mesmo assim o item 22, selecionando o nível zero de dor)

22. Qual o seu nível de dor?*



- | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> |

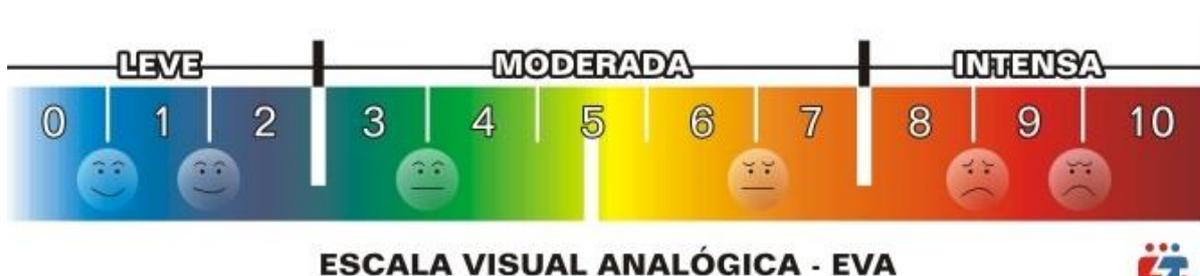
23. MÃO ESQUERDA



23. Selecione a letra relacionada com a região da dor da sua mão direita*

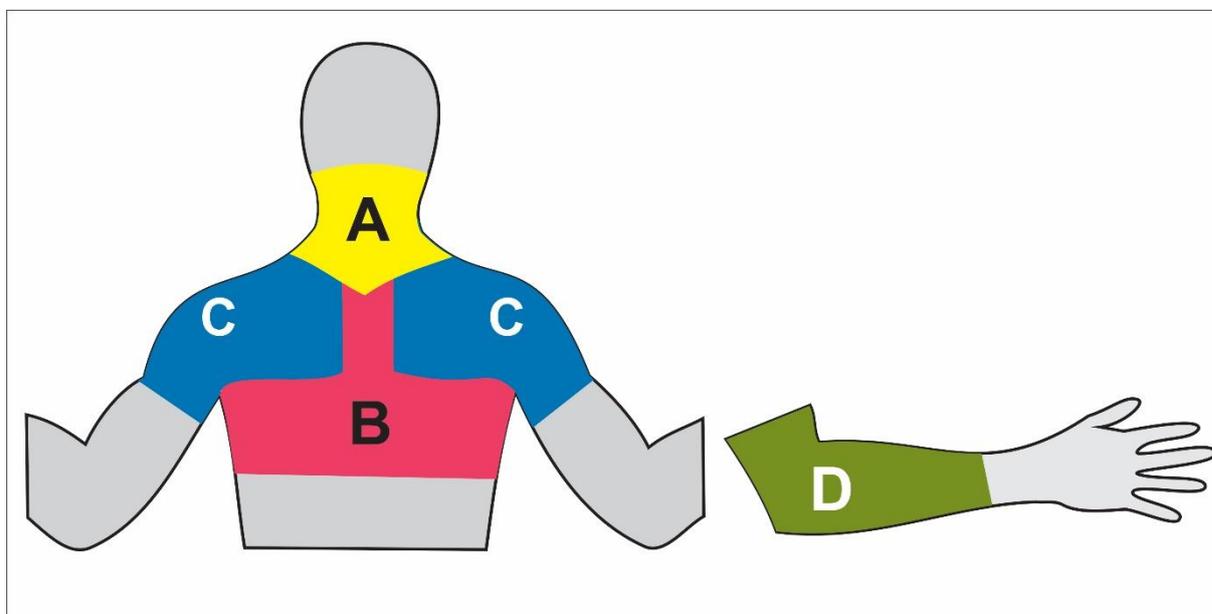
- A
 B
 C
 D
 E
 F
 NÃO SINTO DORES (caso assinale essa opção, responda mesmo assim o item 24, selecionando o nível zero de dor)

24. Qual o seu nível de dor?*



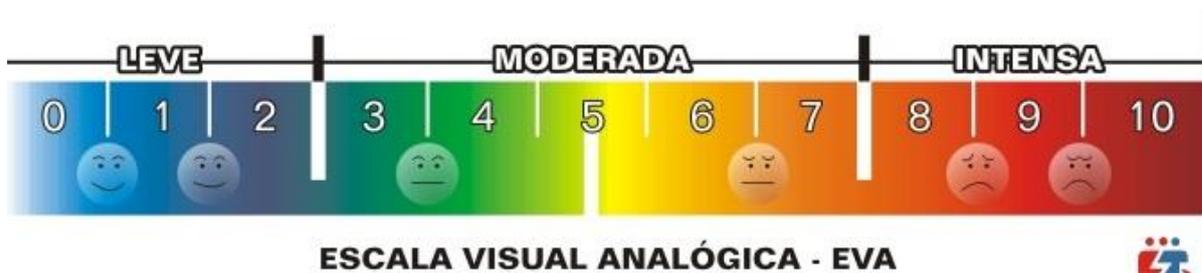
- | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> |

25. Sente dor em alguma das regiões demonstradas por letras na figura abaixo APÓS O USO INTENSO DO SMARTPHONE?*



- A
 B
 C
 D
 NÃO SINTO DORES (caso assinale essa opção, responda mesmo assim o item 26, selecionando o nível zero de dor)

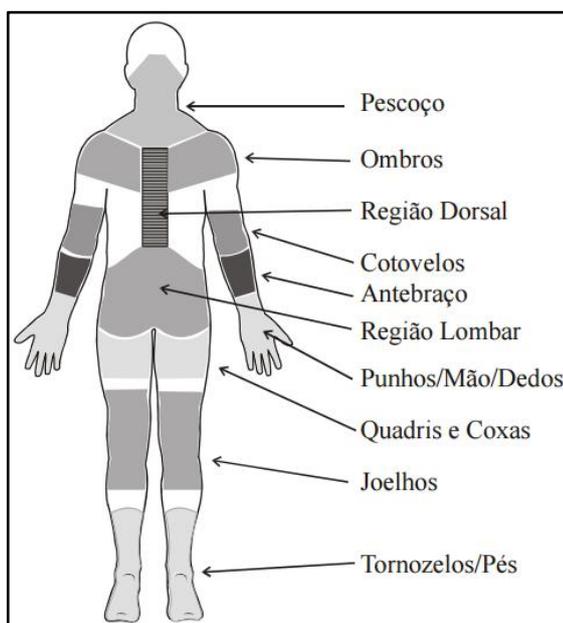
26. Qual o seu nível de dor?*



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()

Nessa última etapa das nossas perguntas, você também irá responder sobre algumas dores que venha sentir ou não por meio do USO EXCESSIVO DO *SMARTPHONE*, no entanto, aqui nós gostaríamos de saber se essas possíveis dores estão em outras partes do corpo. Abaixo, deixamos uma figura para que você possa se localizar nas perguntas em relação ao corpo humano.

COM BASE NA FIGURA ABAIXO RESPONDA AS QUESTÕES



27. Nos últimos 12 meses você teve problemas (COMO DOR, FORMIGAMENTO, DORMÊNCIA) em:*

	SIM	NÃO
PESCOÇO	()	()
OMBROS	()	()
REGIÃO DORSAL	()	()
COTOVELO/ANTEBRAÇO	()	()
REGIÃO LOMBAR	()	()
PUNHO/MÃOS/DEDOS	()	()

28. Nos últimos 12 meses você foi impedido (a) de realizar atividades normais, por exemplo: TRABALHO, ATIVIDADES DOMÉSTICAS E DE LAZER POR CAUSA DESSE PROBLEMA EM:*

	SIM	NÃO
PESCOÇO	()	()
OMBROS	()	()
REGIÃO DORSAL	()	()
COTOVELO/ANTEBRAÇO	()	()
REGIÃO LOMBAR	()	()
PUNHO/MÃOS/DEDOS	()	()

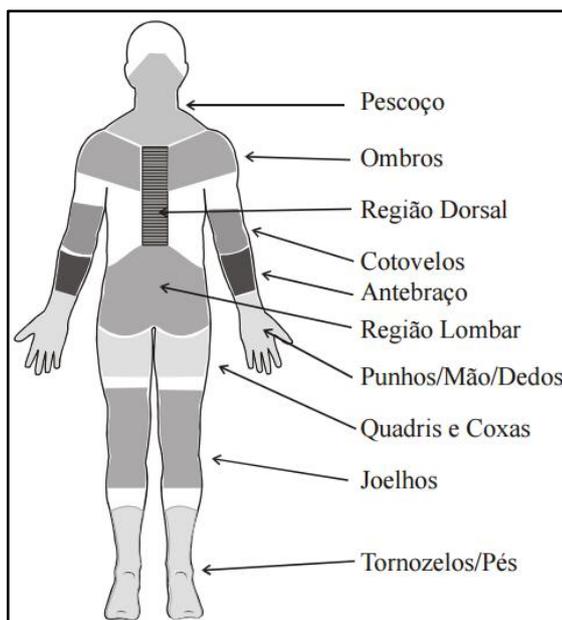
29. Nos últimos 12 meses você consultou algum profissional da saúde (MÉDICO, FISIOTERAPEUTA, etc.) por causa dessas condições em:*

	SIM	NÃO
PESCOÇO	()	()
OMBROS	()	()
REGIÃO DORSAL	()	()
COTOVELO/ANTEBRAÇO	()	()
REGIÃO LOMBAR	()	()
PUNHO/MÃOS/DEDOS	()	()

30. Nos últimos 7 dias você teve algum problema em:*

	SIM	NÃO
PESCOÇO	()	()
OMBROS	()	()
REGIÃO DORSAL	()	()
COTOVELO/ANTEBRAÇO	()	()
REGIÃO LOMBAR	()	()
PUNHO/MÃOS/DEDOS	()	()

31. Considerando suas respostas ao quadro anterior, em que caso(s) você acha que os sintomas estão relacionados a utilização do seu *smartphone*? (é possível assinalar mais de um item).*



- NENHUM DELES
- PROBLEMAS NO PESCOÇO/REGIÃO CERVICAL
- PROBLEMAS NOS OMBROS
- PROBLEMAS NO COTOVELO
- PROBLEMAS NOS ANTEBRAÇOS
- PROBLEMAS NO PUNHOS/MÃOS/DEDOS
- PROBLEMAS NA REGIÃO DORSAL
- PROBLEMAS NA REGIÃO LOMBAR

Uma cópia das suas respostas será enviada para o endereço de e-mail fornecido

APÊNDICE II – Banner virtual personalizado

Banner

COMO VOCÊ USA O SMARTPHONE?

Colabore com uma pesquisa do Mestrado em Promoção da Saúde da UniCesumar. Basta acessar o link e responder algumas perguntas sobre o seu hábito e frequência de interação com os smartphones. Contamos com vocês!

A pesquisa é conduzida pelo mestrando Glaukus R Bueno (fisioterapeuta) e orientada pelo Prof. Dr. Tiago Lucena e co-orientada pela Profa. Dra. Sonia Bertolini (do Mestrado em Promoção da Saúde).

Mestrado em Promoção da Saúde




[ACESSO O QUESTIONÁRIO](#)

Visualização do Banner no Moodle



The screenshot shows a Moodle course page with the banner displayed in a 'Geral' section. The banner content is identical to the one shown in the previous image, but scaled to fit the Moodle interface. The page also shows other Moodle sections like 'A coordenação', 'Graduação!', and 'Disciplinas como Estudante'.

APÊNDICE III – Página de orientação do conteúdo educativo referente ao hábito e interação com o *smartphone*



FATORES ASSOCIADOS AOS SINTOMAS OSTEOMUSCULARES PELO USO DO SMARTPHONE EM JOVENS UNIVERSITÁRIOS

Muito Obrigado pela sua participação! A gente separou um vídeo de animação super legal que dá dicas de como usar o smartphone no dia a dia. São apenas 2 minutinhos com preciosas dicas. Ele foi produzido pela empresa Vodafone.

Segue o link para o vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=V_WTWQEd_Jg
Qualquer dúvida referente a pesquisa, sinta-se a vontade para enviar email para: glaukusbueno@gmail.com ou tiagofranklin@gmail.com

Este formulário foi criado com o Formulários Google. [Criar seu próprio formulário](#)

Google Formulários

APÊNDICE IV – Termo de consentimento livre e esclarecido

**FATORES ASSOCIADOS AOS SINTOMAS OSTEOMUSCULARES PELO USO DO
SMARTPHONE EM JOVENS UNIVERSITÁRIOS**

Declaro que fui satisfatoriamente esclarecido pelos pesquisadores Glaukus Regiani Bueno e Tiago Franklin Rodrigues Lucena em relação a minha participação no projeto de pesquisa intitulado “Fatores associados aos sintomas osteomusculares pelo uso do *smartphone* em jovens universitários”, cujo objetivo é identificar os fatores associados aos sintomas osteomusculares pelo uso do *smartphone* em jovens universitários para futuras ações de Promoção da Saúde em desenvolvimento no Mestrado de Promoção da Saúde na UniCesumar e orientado pelo Prof. Dr. Tiago Franklin Rodrigues Lucena e Profa. Dra. Sonia Maria Marques Gomes Bertolini. Os dados serão coletados por meio de dois questionários, um sociodemográfico estruturado e o nórdico de sintomas osteomusculares. Estou ciente e autorizo a realização dos procedimentos acima citados e a utilização dos dados originados desses procedimentos para fins didáticos e de divulgação em revistas científicas brasileiras ou estrangeiras, contanto que sejam mantidas em sigilo informações relacionadas à minha privacidade, bem como, garantido meu direito de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento de dúvidas acerca dos procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, além de que se cumpra a legislação em caso de dano. Caso haja algum efeito inesperado que possa prejudicar meu estado de saúde físico e/ou mental, poderei entrar em contato com o pesquisador responsável e/ou com demais pesquisadores. É possível retirar o meu consentimento a qualquer hora e deixar de participar do estudo sem que isso traga qualquer prejuízo à minha pessoa. Dessa forma, concordo voluntariamente e dou meu consentimento, sem ter sido submetido a qualquer tipo de pressão ou coação.

Eu _____, após ter lido e entendido as informações e esclarecido todas as minhas dúvidas referentes a este estudo com os pesquisadores Glaukus Regiani Bueno e Tiago Franklin Rodrigues Lucena, CONCORDO VOLUNTARIAMENTE em participar do estudo.

Local: _____ data ____/____/____

Glaukus Regiani Bueno _____ 

Eu, Glaukus Regiani Bueno, declaro que forneci todas as informações referentes ao estudo ao sujeito da pesquisa. Para maiores esclarecimentos, entrar em contato com os pesquisadores nos endereços abaixo relacionado:

Nome: Glaukus Regiani Bueno
Endereço: UNICESUMAR – Av Guedner 1610 – Bloco 7, área do Mestrado
Bairro: Jd Aclimação - 87050-390
Cidade: Maringá UF: PR
Fones: (44) 999292013 e-mail: glaukusbueno@hotmail.com

Nome: Tiago Franklin Rodrigues Lucena
Endereço: UNICESUMAR – Av Guedner 1610 – Bloco 7, área do Mestrado
Bairro: Jd Aclimação - 87050-390
Cidade: Maringá UF: PR
Fones: (44) 91034777 / (44) 3027-6360 ramal 1178 e-mail: tiagofranklin@gmail.com

Nome: Sonia Maria Marques Gomes Bertolini
Endereço: UNICESUMAR – Av Guedner 1610 – Bloco 7, área do Mestrado
Bairro: Jd Aclimação - 87050-390
Cidade: Maringá UF: PR
Fones: (44) 3027-6360 ramal 1178 e-mail: sonia.bertolini@unicesumar.edu.br

APÊNDICE V – Declaração de autorização do local**DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DO LOCAL**

Maringá / PR, 03 / Fevereiro / 2017.

Ilma Sr.^a

Prof.^a Dr.^a Nilce Marzolla Ideriha

Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UniCesumar)

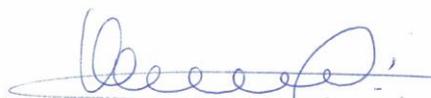
UNICESUMAR – Centro Universitário Cesumar

Prezada Coordenadora,

Eu, Valdecir Antonio Simão, declaro, a fim de viabilizar a execução do projeto de pesquisa intitulado “Fatores associados aos sintomas musculoesqueléticos pelo uso do *smartphone* em jovens universitários”, sob a responsabilidade do mestrando Glaukus Regiani Bueno e orientador Prof. Dr. Tiago Franklin Rodrigues Lucena do Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde, a pesquisa será realizada no Centro Universitário Cesumar - Unicesumar em Maringá-Paraná, onde será feita a coleta de dados, conforme Resolução CNS/MS 466/12, assume a responsabilidade de fazer cumprir os Termos da Resolução nº 466/12, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde e demais resoluções complementares à mesma, viabilizando a produção de dados da pesquisa citada, para que se cumpram os objetivos do projeto apresentado.

Esperamos, outrossim, que os resultados produzidos possam ser informados a esta instituição por meio de Relatório anual enviado ao CEP ou por outros meios de praxe.

De acordo e ciente,



Assinatura do responsável

Valdecir Antônio Simão CPF: 508.389.389-49

Pró-Reitor de Ensino do Centro Universitário Cesumar

Prof. Valdecir Antonio Simão
CENTRO UNIVERSITÁRIO CESUMAR
UniCesumar
PRÓ-REITOR DE ENSINO
PORTARIA RG 012/2012

APÊNDICE VI – Parecer consubstanciado do cep

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
MARINGÁ - UNICESUMAR



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Fatores Associados aos sintomas musculoesqueléticos pelo uso do smartphone em jovens universitários

Pesquisador: GLAUKUS REGIANI BUENO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 64949417.5.0000.5539

Instituição Proponente: Icteti - Instituto Cesumar de Ensino de Ciência, Tecnologia e Informação

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.953.069

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo de caráter descritivo transversal observacional, que tem como objetivo identificar os fatores associados aos sintomas musculoesqueléticos pelo uso do smartphone em jovens universitários para futuras ações de Promoção da Saúde. O estudo será composto por jovens universitários de 18 a 26 anos de instituições de ensino superior e será constituído por duas fases. Na primeira fase serão aplicados questionários para levantar perfil sociodemográfico e sintomas osteomusculares relatados por acadêmicos da Faculdade Intermunicipal do Noroeste do Paraná – Facinor, situada cidade de Loanda – PR e na UniCesumar – Centro Universitário Cesumar, localizado em Maringá- Paraná. A segunda fase do estudo contempla a análise dos dados dos questionários respondidos correlacionando-os as respostas estabelecendo assim os fatores associados. Serão calculadas as frequências e porcentagens para as regiões acometidas, tempo do uso do smartphone, postura mais identificada relacionadas com as dores osteomusculares. Possíveis associações entre regiões acometidas, gênero, horas de utilização do smartphone por dia, dominância da mão que utiliza o smartphone serão avaliadas utilizando o test qui-quadrado ou exato de Fisher. Cada uma das relações levantadas nos objetivos específicos será realizada por meio da análise quantitativa dos dados. O nível de significância adotado será de 5% fixado para aplicação dos testes e todas as análises serão realizadas com o auxílio do ambiente estatístico R (R

Endereço: Avenida Guedner, 1610 - Bloco 11 - 5º piso

Bairro: Jardim Aclimação

CEP: 87.050-390

UF: PR

Município: MARINGÁ

Telefone: (44)3027-6360

E-mail: cep@unicesumar.edu.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
MARINGÁ - UNICESUMAR



Continuação do Parecer: 1.953.069

Development Core Team). Como resultados esperados, vislumbra-se que os jovens universitários possam estar sofrendo injúrias biopsicossociais com ênfase nos problemas osteomusculares, devido ao uso intenso do smartphone, identificando os fatores associados pelo uso indiscriminado do dispositivo para desenhar futuras intervenções de Promoção da Saúde.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo primário:

Identificar os fatores associados aos sintomas musculoesqueléticos pelo uso do smartphone em jovens universitários para futuras ações de Promoção da Saúde.

Objetivo secundário:

Conhecer as características demográficas da população pesquisada.

Verificar a relação tempo de uso do dispositivo com os sintomas musculoesqueléticos na população estudada.

Verificar o estilo de digitação no smartphone com os sintomas musculoesqueléticos.

Evidenciar os principais segmentos corpóreos acometidos pela digitação excessiva em smartphones.

Conhecer a postura dos estudantes universitários durante o uso do smartphone e verificar sua relação com os sintomas musculoesqueléticos

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A aplicação do questionário, quando autorizada pelas instituições de ensino, poderá ser preenchida pelo estudante no horário de sala de aula (em especial nas aulas que usam de laboratório de informática), comprometendo assim a sua atenção no curso da aula;

Benefícios:

Possibilidade do acadêmico reconhecer a sua postura e modo de digitação durante o preenchimento do formulário e se atentar para as consequências do uso intenso do smartphone, ainda no processo de coleta de dados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa tem relevância. O acesso e exposição a diferentes tecnologias da informação e comunicação (TIC) tem aumentado nas últimas décadas, principalmente nos grupos mais jovens da população. A presença constante dos dispositivos denominados de smartphones, nos bolsos e

Endereço: Avenida Guedner, 1610 - Bloco 11 - 5º piso

Bairro: Jardim Aclimação

CEP: 87.050-390

UF: PR

Município: MARINGÁ

Telefone: (44)3027-6360

E-mail: cep@unicesumar.edu.br

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
MARINGÁ - UNICESUMAR**



Continuação do Parecer: 1.953 069

próximos aos usuários condicionam um maior tempo de manuseio, que pode afetar a qualidade de vida do usuário. Essa interação com o dispositivo é mais intensa com o grupo de usuários jovens e pela frequência e intensidade da ação, algumas alterações fisiológicas, psicológicas e sociais são relatadas. Os objetivos do estudo estão claros e a metodologia adequada dentro dos parâmetros éticos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos atendem as exigências do CEP.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Parecer favorável à aprovação do projeto.

Considerações Finais a critério do CEP:

Parecer favorável à aprovação do projeto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_844543.pdf	23/02/2017 20:51:37		Aceito
Cronograma	Cronograma_Atualizado_Fatoresassociados.pdf	23/02/2017 20:51:06	GLAUKUS REGIANI BUENO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Fatoresassociados_GlaukusTiagoSonia.pdf	23/02/2017 10:21:18	GLAUKUS REGIANI BUENO	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRosto_Assinada_FatoresAssociados_Glaukus.pdf	16/02/2017 17:02:16	GLAUKUS REGIANI BUENO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PDM_FatoresAssociados_Glaukus.pdf	13/02/2017 08:53:03	GLAUKUS REGIANI BUENO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	OficioCoordenacaoCEP_FatoresAssociados_Glaukus.pdf	10/02/2017 17:41:54	GLAUKUS REGIANI BUENO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DeclaracaoAutorizacao_UniCesumar.pdf	10/02/2017 17:15:58	GLAUKUS REGIANI BUENO	Aceito
Outros	Instrumento1_FatoresAssociados_Glaukus.pdf	10/02/2017 13:48:38	GLAUKUS REGIANI BUENO	Aceito
Outros	Instrumento2_FatoresAssociados_Glaukus.pdf	10/02/2017 13:48:07	GLAUKUS REGIANI BUENO	Aceito

Endereço: Avenida Guedner, 1610 - Bloco 11 - 5º piso

Bairro: Jardim Aclimação

CEP: 87.050-390

UF: PR

Município: MARINGÁ

Telefone: (44)3027-6360

E-mail: cep@unicesumar.edu.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
MARINGÁ - UNICESUMAR



Continuação do Parecer: 1.953.069

Declaração de Instituição e Infraestrutura	DeclaracaodeAutorizacaodoLocal_Facitor.pdf	10/02/2017 10:07:18	GLAUKUS REGIANI BUENO	Aceito
Orçamento	OrcamentoFinanceiro_FatoresAssociados_Glaucus.pdf	10/02/2017 10:02:52	GLAUKUS REGIANI BUENO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MARINGÁ, 08 de Março de 2017

Assinado por:
Nilce Marzolla Ideriha
(Coordenador)

Endereço: Avenida Guedner, 1610 - Bloco 11 - 5º piso

Bairro: Jardim Aclimação

UF: PR

Município: MARINGÁ

CEP: 87.050-390

Telefone: (44)3027-6360

E-mail: cep@unicesumar.edu.br