



UNIVERSIDADE D  
**COIMBRA**

Gustavo Rubeiz Velame Filho

**SÍNDROME *TEXT NECK*: PROTÓTIPO DE  
ÓRTESE PARA SUPORTE DOS MEMBROS  
SUPERIORES AO USO DO *SMARTPHONE***

Dissertação no âmbito do Mestrado em Saúde Ocupacional da Universidade de Coimbra, sob a orientação do Doutor Carlos Alberto Fontes Ribeiro e co-orientação da Doutora Paula Cristina Vaz Bernardo Tavares, apresentada a Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.

Julho de 2019



UNIVERSIDADE D  
**COIMBRA**

Gustavo Rubeiz Velame Filho

**SÍNDROME *TEXT NECK*: PROTÓTIPO DE  
ÓRTESE PARA SUPORTE DOS MEMBROS  
SUPERIORES AO USO DO *SMARTPHONE***

Dissertação no âmbito do Mestrado em Saúde Ocupacional da Universidade de Coimbra, sob a orientação do Doutor Carlos Alberto Fontes Ribeiro e co-orientação da Doutora Paula Cristina Vaz Bernardo Tavares, apresentada a Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.

Julho de 2019

# AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, pelas dificuldades, superações, aprendizados, e pelas bênçãos.

À minha mãe, Teresa Cristina Freitas Moreira, um exemplo de força, superação e sabedoria, obrigado pelo amor e apoio incondicional sempre.

Ao meu pai Gustavo Rubeiz Velame (*in memoriam*), sei que continua a olhar por mim.

À minha irmã Livia Moreira Velame, obrigado pela amizade, incentivo, amor e dedicação.

A cada um de meus familiares, em especial minha avó Ione Freitas Moreira, avô Renato de Carvalho Moreira (*in memoriam*) e tia-avó Maria Yvone de Freitas Lima, pelos ensinamentos e princípios.

À minha noiva Aryane Cruz Oliveira Pinho, pelo companheirismo, amor, força, ajuda e por acreditar em nosso sonho.

Ao orientador, Doutor Carlos Fontes Ribeiro e co-orientadora Doutora Paula Cristina Tavares, pela confiança, por todos os ensinamentos, pelas orientações, atenção e apoio profissional.

Ao coordenador do curso Doutor Antônio Jorge Ferreira e a Sra. Anabela Paula, por serem empreendedores do ensino, pelo profissionalismo e excelente trabalho.

Aos amigos e grandes educadores Doutora Vitória Sampaio, Doutora Milena Medrado, Doutor José Luis Zapparoli, Doutor Fábio Mazzola e Doutor José Veronesi Jr e Doutora Ana Fonseca.

Aos colegas e amigos Alberto García, Desirée Pozo, Eva Garrido e Gonzalo Vallejo por todo carinho, energias positivas, apoio e muitos ensinamentos.

Aos colegas Joana Pais, Rosa Cerveira, Eduardo Fontes, pela oportunidade, apoio, confiança e por acreditarem em meu trabalho.

A todos que de alguma forma contribuíram para minha formação acadêmica e participaram direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho, sinceramente muito obrigado.

# RESUMO

Nos últimos anos, os dispositivos móveis tiveram uma entrada massiva no contexto profissional, sendo computadores portáteis e *smartphones* os mais predominantemente utilizados. Para a globalização, esse dado pode ser considerado positivo, no entanto, a má postura cervical adotada durante seu uso prolongado, nomeada "*Text Neck*", pode levar ao aparecimento de sintomas musculoesqueléticos e desvios posturais. Para diminuir ou evitar estes efeitos é necessária uma reeducação postural. A complexidade desta tarefa motivou a concepção de um protótipo de órtese para suporte dos membros superiores, sob a hipótese de diminuir a exigência muscular e melhorar o alinhamento postural dos utilizadores. Voluntários (adultos, não gestantes, usuários de *smartphone* e que não fossem portadores de escoliose) foram convidados a testar o protótipo em uma Clínica de Medicina e Reabilitação, na cidade de Coimbra. Foram avaliados os alinhamentos verticais da cabeça e tronco, por meio da técnica de fotogrametria computadorizada, e as exigências musculares do trapézio superior e bíceps braquial, por meio da técnica de eletromiografia de superfície, dos voluntários com e sem o protótipo. A população amostral (n=20) foi composta por 11 mulheres e 9 homens, com idade  $26 \pm 6$  anos, peso corporal  $68,1 \pm 13,7$  kg e estatura  $171 \pm 9$  cm. Os resultados das avaliações posturais em posição ortostática indicaram, em média, uma aproximação da cabeça e/ou tronco ao alinhamento vertical ideal quando ao uso do protótipo. Entretanto, apenas os resultados posturais da cabeça foram estatisticamente significativos (sem protótipo  $M=36,6^\circ \pm 11,6^\circ$ , com protótipo  $M=13,20^\circ \pm 9,7^\circ$ ,  $p<0,001$ ). Já os resultados das avaliações musculares em posição ortostática apresentaram, em média, diminuição do esforço muscular do trapézio superior e do bíceps braquial quando ao uso do protótipo e ambos foram estatisticamente significativos ( $p<0,05$ ;  $p<0,01$ , respectivamente). Pode-se inferir que houve mudanças nas posições de alinhamento vertical da cabeça e do tronco, assim como mudanças na atividade muscular do trapézio superior e bíceps braquial. Supõe-se que o uso da órtese para suporte dos membros superiores, pode proporcionar benefícios posturais e/ou menor exigência muscular aos profissionais e usuários de *smartphone*.

Palavras-chave: *Text Neck*; *Smartphone*; Órtese; Postura; Eletromiografia de superfície.

# ABSTRACT

In recent years, mobile devices have had a massive entry into the professional context, with laptops and smartphones being the most predominantly used. For globalization, this data can be considered positive, however, the poor cervical posture adopted during its prolonged use, called "*Text Neck*", can lead to the appearance of musculoskeletal symptoms and postural deviations. To decrease or avoid these effects, postural reeducation is required. The complexity of this task motivated the design of a prototype of orthosis to support the upper limbs, under the hypothesis of decreasing the muscle requirement and improving the postural alignment of the users. Volunteers (adults, non-pregnant women, *smartphone* users who did not have scoliosis) were invited to test the prototype at a Clinic of Medicine and Rehabilitation in the city of Coimbra. Vertical posture alignments of the head and trunk were evaluated using the computerized photogrammetry technique and the muscular requirements of the upper trapezius and brachial biceps, using the surface electromyography technique, of the volunteers with and without the prototype. The sample population (n= 20) was composed of 11 women and 9 men, aged  $26 \pm 6$  years, body weight  $68,1 \pm 13,7$  kg and height of  $171 \pm 9$  cm. The results of postural evaluations in orthostatic position indicated, on average, an approximation of the head and/ or trunk to the ideal vertical alignment when using the prototype. However, only the postural results of the head were statistically significant (without prototype  $M=36,6^\circ \pm 11,6^\circ$ , with prototype  $M=13,20^\circ \pm 9,7^\circ$ ,  $p<0,001$ ). On the other hand, the results of the muscular evaluations in orthostatic position presented, in average, decrease of the muscular effort of the upper trapezius and the biceps brachii when using the prototype and both were statistically significant ( $p<0,05$ ;  $p <0,01$ , respectively). It can be inferred that there were changes in the vertical alignment positions of the head and trunk, as well as changes in the muscular activity of the upper trapezius and biceps brachii. It is assumed that the use of the orthosis for upper limb support may provide postural benefits and/ or less muscle demand to professionals and smartphone users.

Keywords: Text Neck; Smartphone; Orthosis; Posture; Surface electromyography.

# SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	8
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	10
2.1. SMARTPHONES OU TELEFONES MÓVEIS INTELIGENTES .....	10
2.2. TEXT NECK OU PESCOÇO DE TEXTO .....	10
2.3. ALINHAMENTO POSTURAL .....	11
2.4. ÓRTESES.....	12
2.5. ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE.....	12
2.6. FOTOGAMETRIA COMPUTADORIZADA .....	13
3. OBJETIVOS .....	14
3.1. OBJETIVO GERAL.....	14
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
4.1. DELIMITAÇÃO DO ESTUDO .....	15
4.2. AMOSTRAS .....	15
4.3. LOCAL.....	16
4.4. DESCRIÇÃO DO PROTÓTIPO.....	17
4.5. PROCEDIMENTOS DE COLETA.....	18
4.5.1. Monitoramento da composição corporal .....	18
4.5.2. Fotogrametria computadorizada.....	19
4.5.3. Eletromiografia de superfície.....	21
5. RESULTADOS .....	23
5.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA .....	23
5.2. ALINHAMENTO VERTICAL DA CABEÇA E TRONCO .....	23
5.3. ATIVIDADE MIOELÉTRICA DOS MÚSCULOS TRAPÉZIO SUPERIOR E BÍCEPS BRAQUIAL .....	25
6. DISCUSSÃO .....	27
7. CONCLUSÃO .....	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
APÊNDICES	
ANEXOS	

# LISTA DE TABELAS, GRÁFICOS E FIGURAS

Figura 1. Predomínio postural de flexão anterior do pescoço e cabeça ao uso do <i>smartphone</i> .....	11
Figura 2. Representação do modelo de alinhamento vertical corporal idealizado e fio de prumo, usado como referência vertical.....	11
Figura 3. Laboratório utilizado no estudo para avaliações da composição corporal, postura e atividade mioelétrica dos voluntários.....	16
Figura 4. Protótipo personalizado avaliado neste estudo.....	17
Figura 5. Demonstração do estudo e cálculo de força utilizado na concepção do protótipo. ....	18
Figura 6. Balança de bioimpedância e valores de referência.....	18
Figura 7. Referencial dos pontos anatômicos utilizados no estudo.....	19
Figura 8. Análise biofotogramétrica do alinhamento vertical da cabeça e tronco de uma participante do gênero feminino, sem o protótipo a esquerda e com o protótipo a direita. ....	20
Figura 9. Análise biofotogramétrica do alinhamento vertical da cabeça e tronco de um participante do gênero masculino, sem o protótipo a esquerda e com o protótipo a direita. ....	20
Figura 10. Localização padronizada dos pontos de fixação dos eletrodos para EMGs .....	21
Figura 11. Registro fotográfico das etapas da EMGs em uma participante do estudo .....	22
Tabela 1. Características da composição corporal dos participantes do estudo. ....	23
Tabela 2. Média dos ângulos de alinhamento vertical da cabeça e tronco dos participantes durante o uso do <i>smartphone</i> e resultados do teste T-pareado. ....	24
Gráfico 1. Comparação das médias dos ângulos de alinhamento vertical da cabeça e tronco sem e com o protótipo durante o uso do <i>smartphone</i> .....	24
Tabela 3. Mediana das atividades mioelétricas do trapézio superior e bíceps braquial dos participantes durante o uso do <i>smartphone</i> e resultados do teste Wilcoxon.....	25
Gráfico 2. Comparação da média das atividades mioelétricas do trapézio superior e bíceps braquial sem e com o protótipo durante o uso do <i>smartphone</i> .....	26

# LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EMG	Eletromiografia
EMGs	Eletromiografia de superfície
EVA	Etil vinil acetato
IBM	<i>Internacional Business Machines</i>
IDC	<i>International Data Corporation</i>
SAPO	<i>Software of Postural Analysis</i>
SENIAM	<i>Surface ElectroMyoGraphy for the Non-Invasive Assessment of Muscles</i>



# 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o número de utilizadores de *smartphone* ultrapassou os cinco bilhões, ou seja, mais de dois terços da população mundial (1). Em 2017, a Europa foi a região de maior subscrição aos serviços móveis, 86% dos cidadãos (1). O número em Portugal triplicou de 2012 a 2016 (2), e alcançou 6,5 milhões de pessoas em 2017 (3).

Para além do uso pessoal, os dispositivos móveis tiveram uma entrada massiva no contexto profissional. Em Portugal, um estudo desenvolvido em 2018 pela consultora *International Data Corporation* – IDC evidenciou aumento na utilização dos *smartphones* a nível profissional e indicou uma tendência evolutiva dos equipamentos informáticos no ambiente de trabalho, destacando o *smartphone* como uma ferramenta cada vez mais importante (4). Neste estudo, dos 420 trabalhadores investigados, mais de metade dos profissionais reconheceram que o *smartphone* no âmbito laboral tem impacto na sua produtividade (59,9%), pois promove uma maior colaboração com colegas, clientes e parceiros (68,2%), maior flexibilidade laboral (67,5%), rápido acesso aos e-mails (94,2%) e utilização da câmara fotográfica para acelerar processos de negócio (19%) (4). Para a globalização, esses dados podem ser considerados positivos. No entanto, a má postura cervical adotada durante a sua utilização, nomeada "*Text Neck*", predispõe a repercussões negativas à saúde (5).

Quanto maior o ângulo de flexão do pescoço, maiores serão o peso relativo da cabeça e consequentemente a força muscular necessária para sustentá-la (5). Tal posição, por períodos prolongados, pode levar a tensão muscular, fadiga, processos inflamatórios, dores no pescoço e ombro, hérnia discal, compressões nervosas e modificação na curva natural do pescoço (5–8). Em Portugal, a comparação entre os dois últimos Inquéritos Nacionais de Saúde (2005/2006 e 2014) revela o aumento dos casos de dores crónicas. De 1,6/ 10,5 milhões (15,9%) (9), passou a 2,9/ 8,8 milhões (32,9%) o número de casos de lombalgias e adicionais 2,1/ 8,8 milhões (24,1%) número de casos de cervicalgias (10).

Orientações posturais, indicação de exercícios, aplicativos de alerta quando em postura incorreta, são estratégias atualmente utilizadas pelos médicos e fisioterapeutas para prevenir e tratar esses sinais e sintomas. Entretanto, a reeducação postural é uma tarefa complexa. Em casos crónicos, onde o corpo sofre adaptações (alterações nas curvas fisiológicas da coluna,

encurtamentos musculares, desarranjos articulares, propriocepção incoerente), o indivíduo inconscientemente optará pela postura viciosa.

As investigações com a temática *Text Neck* mantiveram o foco principal no carácter avaliativo e descritivo desta postura e os sinais e sintomas associados, conforme demonstrado no artigo de revisão de literatura de Neupane *et al* (2017) (11). Entretanto, são escassas as publicações destinadas ao incremento de recursos terapêuticos como propostas de melhorias ergonômicas ao ambiente de trabalho associadas ao uso do *smartphone*. Para tanto, o objetivo desse estudo foi desenvolver um protótipo para suporte dos membros superiores e avaliar os efeitos posturais e musculares da sua utilização em posição ortostática.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. SMARTPHONES OU TELEFONES MÓVEIS INTELIGENTES

São dispositivos portáteis que combinam os recursos da telefonia móvel (comunicação por voz) e dos computadores (aplicativos). O primeiro *smartphone* foi projetado pela *Internacional Business Machines* – IBM em 1992 e comercializado em 1994. Para além dos serviços de comunicação por voz, oferecia acesso a gráficos, calendários, envios e recepções de mensagens de texto, *e-mails* e *fax* (12).

Os modelos de *smartphones* mais recentes apresentam uma capacidade de personalização das suas funcionalidades. Isso possibilita aos usuários escolherem, buscarem e instalarem ferramentas de acordo as suas necessidades específicas.

No cenário laboral, esses dispositivos portáteis são frequentemente usados para assistir, gerenciar e facilitar as tarefas. Podem-se exemplificar e correlacionar as profissões ao uso dos smartphones: um executivo e a utilização das agendas inteligentes, um jornalista e os mensageiros instantâneos, um corretor de vendas e editores de fotografias, um profissional de *marketing* e as redes sociais, ou até produtores rurais e aplicativos de gestão (13), entre outros.

### 2.2. TEXT NECK OU PESCOÇO DE TEXTO

Termo criado pelo Dr. Dean Fishman, fundador do *The Text Neck® Institute*, em 2009 para tipificar a síndrome cervical do uso excessivo do *smartphone* e/ ou dispositivos eletrônicos similares (14). Relacionou uma série de sinais e sintomas (dores na cabeça, costas, membros superiores, retificação da curva espinhal, início de artrites precocemente, problemas gastrointestinais, entre outros) com o posicionamento de flexão anterior do pescoço e cabeça ao olhar para o dispositivo portátil durante longos períodos de tempo (14). Isso é apoiado pelo estudo de Lee *et al* (2015), realizado com 18 participantes, que constatou um predomínio postural de flexão com ângulos entre 33-45° (Figura 1) durante a realização de tarefas ao *smartphone*. Esses autores concluíram que o predomínio desta postura pode ser um fator contribuinte para a ocorrência de dor no pescoço (15).

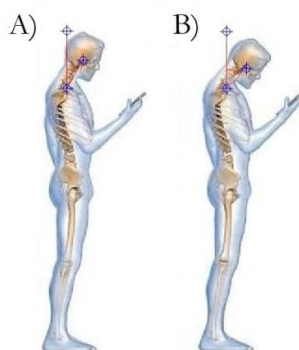


Figura 1. Predomínio postural de flexão anterior do pescoço e cabeça ao uso do *smartphone*. A) Ângulo de flexão de 30° B) Ângulo de flexão de 45°.

### 2.3. ALINHAMENTO POSTURAL

O modelo de alinhamento postural comumente utilizado como referência internacional é o proposto por Kedall em 2007 (16). O alinhamento descrito como ideal em vista lateral (plano sagital) baseia-se na relação entre o eixo vertical e os seguimentos corporais (16). O fio de prumo, normalmente utilizado como parâmetro do eixo vertical, deve perpassar os seguintes pontos anatômicos: ligeiramente posterior ao trago, à maioria dos corpos das vértebras cervicais, ao acrômio, aos corpos vertebrais lombares e ao trocanter maior do fêmur; e ligeiramente anterior ao centro articular do joelho e maléolo lateral (16) (Figura 2).



Figura 2. Representação do modelo de alinhamento vertical corporal idealizado e fio de prumo, usado como referência vertical.

As avaliações posturais são amplamente utilizadas para comparação entre o modelo de alinhamento ideal e a posição corporal mensurada. Namwongsa *et al* (2018), em seu estudo com 30 participantes, avaliaram o nível de risco ergonômico para usuários de *smartphone* e sua

correlação com distúrbios musculoesquelético, por meio da ferramenta *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) (17). O alto risco ergonômico foi associado a dois principais fatores: a postura do pescoço, tronco e pernas e o uso muscular (17). Esses achados tiveram correlação significativa aos distúrbios musculoesqueléticos no pescoço e costas (17). Segundo os autores, investigações futuras devem ser realizadas, levando em consideração esses fatores ao projetar intervenções ergonômicas para usuários de *smartphones* (17).

#### 2.4. ÓRTESES

Órteses são definidas como aparatos ou dispositivos externos com objetivo de corrigir e/ ou melhorar a função do corpo (18). Geralmente destinadas a: imobilizar uma articulação ou segmento corporal; limitar movimentos indesejáveis; controlar a motricidade; auxiliar o movimento; reduzir a força de sustentação de peso; prevenir a instalação de deformidades; e reduzir a dor pela imobilização (18).

Steinhilber *et al* (2014) desenvolveram três protótipos de órteses de braço, para serem utilizados em laboratórios cirúrgicos de laparoscopia (19). Com esse estudo, foi demonstrada a necessidade das intervenções ergonômicas, justificada pela presença das sobrecargas nos seguimentos do pescoço e ombros (19). Os autores concluíram que através do planejamento e concepção de um dispositivo específico, foi possível proporcionar vantagens, redução do estresse e das tensões mensuráveis (19).

#### 2.5. ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE

A eletromiografia (EMG) é definida como o registro extracelular da atividade bioelétrica gerada pelas fibras musculares (20). A eletromiografia de superfície (EMGs) consiste em uma técnica não invasiva de monitoramento da atividade elétrica dos músculos superficiais (21).

Especialistas europeus em EMGs, em parceria com a Comissão Europeia (BIOMED II-program), desenvolveram o projeto eletromiografia de superfície para avaliação muscular não invasiva (SENIAM) com intuito de criar recomendações, em busca da padronização dos processos metodológicos (21).

## 2.6. FOTOGRAMETRIA COMPUTADORIZADA

A fotogrametria computadorizada é um importante instrumento na avaliação cinesiológica funcional, para todas as áreas de atuação (22). O termo fotogrametria, de origem grega, expressa a aplicação da fotografia à métrica, onde se deduz a dimensão dos objetos contidos numa imagem de natureza fotográfica ou cinematográfica (22).

Fotointerpretação ou interpretação fotográfica é a ação de examinar as imagens com a finalidade de identificar objetos e julgar seu significado (22). Nesse contexto, a interpretação da fotometria é aplicada ao estudo dos movimentos humanos e da postura corporal do indivíduo (22).

Iunes *et al* (2009) realizaram uma análise comparativa entre dois métodos de avaliações posturais (visuais e fotogrametria computadorizada), utilizando três examinadores distintos (23). Com uma amostra de 21 voluntários avaliados, pôde-se concluir que houve maior concordância entre examinadores que realizaram a fotogrametria computadorizada do que a avaliação postural visual (23).

## 3. OBJETIVOS

### 3.1. OBJETIVO GERAL

Tendo em consideração que o uso de *smartphones* pode gerar ou agravar patologias posturais ocupacionais, foi objetivo deste estudo: desenvolver um protótipo para suporte dos membros superiores em adultos/ usuários de *smartphone* e/ou similares e avaliar os efeitos posturais e musculares da sua utilização em posição ortostática, com o intuito de diminuir ou evitar os efeitos do *Text Neck*.

### 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Tendo em consideração o objetivo geral deste estudo, consideramos como objetivos específicos os seguintes pontos:

- I Detectar e registrar o alinhamento vertical (plano sagital) da cabeça e do tronco dos participantes em ortostase, com e sem o protótipo, ao uso do *smartphone*, por meio da técnica fotogrametria computadorizada;
- II Analisar comparativamente os registros angulares e elucidar a significância dos efeitos posturais, por meio do estudo estatístico;
- III Detectar e registrar os sinais eletromiográficos dos músculos trapézio superior e bíceps braquial nos participantes em ortostase, com e sem o protótipo, ao uso do *smartphone*, por meio da técnica de eletromiografia de superfície;
- IV Analisar comparativamente os registros mioelétricos e elucidar a significância dos efeitos musculares, por meio do estudo estatístico.

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1. DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

O Estudo foi desenvolvido em duas etapas: 1ª) Desenho, criação e concepção do protótipo; 2ª) Avaliação experimental transversal e análise dos dados. Realizado no período compreendido entre Setembro de 2018 e Julho de 2019, na cidade de Coimbra, Portugal. Aprovado pela Comissão de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra em 25 de Setembro de 2018, conforme parecer CE-095/2018 (Anexo I).

### 4.2. AMOSTRAS

Os sujeitos para o estudo foram recrutados no mês de Maio de 2019 e os critérios de inclusão foram definidos como: utilizadores de *smartphone* e/ou similares, com histórico de uso  $\geq 2$  anos, uso diário  $\geq 2$  horas e idade  $\geq 18$  anos. Foram excluídos do estudo os candidatos com histórico de trauma cervical e/ ou dorsal, procedimento cirúrgico recente, implantes corporais, diagnóstico de escoliose e/ou deformidades congénitas que envolvam a coluna.

Os possíveis candidatos foram contactados via telefone e, para verificação do perfil, foram feitas quatro perguntas objetivas: "Utiliza *smartphone* há mais de dois anos?"; "Por mais de duas horas diárias?"; "Possui escoliose, implantes corporais, está gestante ou há suspeitas?"; "Tem interesse em participar de um trabalho de investigação científica, sem com isso obter vantagens financeiras?".

Os candidatos que se enquadraram no perfil, foram convidados a participar de uma entrevista presencial. Nesta, obtiveram esclarecimentos sobre a investigação, detalhes da metodologia e foram apresentados os Formulários de informação e Consentimento informado e Declaração de Consentimento do tratamento de dados pessoais e de saúde (Apêndice I e II). Foram também orientados sobre as condições de preparo para as avaliações (descritos na sessão procedimentos de coleta).

A população amostral deste estudo foi constituída por 20 participantes e foram recolhidos dados demográficos (idade e sexo) e antropométricos (peso e altura).



### 4.3. LOCAL

O estudo foi desenvolvido em uma Clínica de Medicina e Reabilitação, na cidade de Coimbra - Portugal, onde foi montado um laboratório de avaliações, específico para os procedimentos de coleta de dados para o trabalho de investigação. O cenário foi em ambiente fechado e climatizado, parede neutra ao fundo, com demarcação de espaço ao solo de 1m<sup>2</sup> (para enquadramento do participante), fio de prumo (referência eixo vertical), marcação de 30 cm (referência escala métrica), tripé para câmera com nível de bolha (referência eixo horizontal) posicionado a 3m da área de enquadramento, câmera fotográfica digital (SONY® Cyber-shot 16.1 Megapixels), monitor de composição corporal (TANITA® BC540N InnerScan), eletromiógrafo de superfície (Enraf-Nonius® Myomed 632X) e computador portátil (Figura 3).



Figura 3. Laboratório utilizado no estudo para avaliações da composição corporal, postura e atividade mioelétrica dos voluntários.

#### 4.4. DESCRIÇÃO DO PROTÓTIPO

O protótipo testado neste estudo foi desenvolvido a partir de um cinturão lombo-pélvico com tiras de *neoprene* ajustáveis à circunferência abdominal e foram adicionados dois fixadores articulares metálicos, um em cada lateral. Duas braçadeiras semicirculares foram confeccionadas com molde de polipropileno e foram adicionados dois fixadores articulares metálicos em suas porções centrais. Dois dispositivos cilíndricos de mola a gás foram acoplados aos fixadores articulares do cinturão e das braçadeiras, por meio de cápsulas articulares em suas extremidades. As braçadeiras foram acolchoadas com etil vinil acetato (EVA), revestidas internamente com tela 3D hexagonal transpirável e externamente com tiras de *neoprene* ajustáveis à circunferência do braço (Figura 4).



Figura 4. Protótipo personalizado avaliado neste estudo. A) Peças para montagem. B, C, D) Etapas da aplicação de forro à braçadeira. E) Protótipo montado. F) Demonstração da utilização por um participante do estudo.

Para o desenho e a criação da órtese foram realizados cálculos e estudos das características biomecânicas, analisados como: cinturão estabilizador lombo-pélvico provido de fixadores articulares com cabeça esferoides (convexas) - identificados como “ponto de apoio”; dispositivos de molas a gás cilíndricas com cápsulas articulares (côncavas) - identificadas como “braço de alavanca”; força vetorial de 30N de sentido excêntrico/ extensor, exercido pela mola à gás -

identificada como “força de potência”; e peso dos membros superiores - identificado como “força de resistência” (Figura 5).

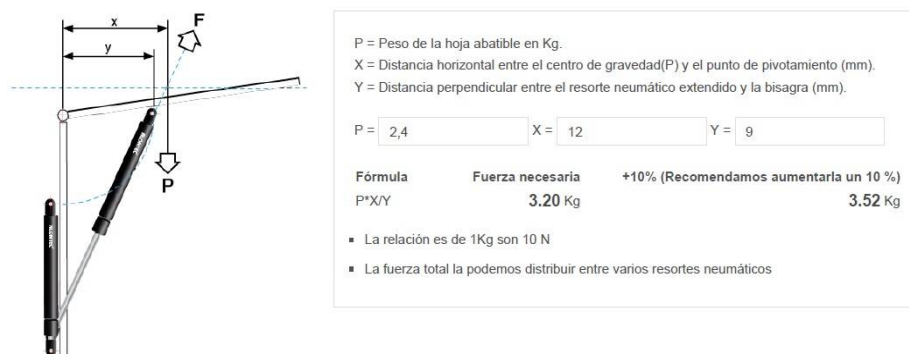


Figura 5. Demonstração do estudo e cálculo de força utilizado na concepção do protótipo (<http://alontec.com/productos/calculo-del-esfuerzo-que-ha-de-proporcionar-tu-resorte-de-gas/>).

#### 4.5. PROCEDIMENTOS DE COLETA

##### 4.5.1. MONITORAMENTO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL

Após agendamento prévio, os participantes foram recepcionados na clínica e questionados se haviam seguido as orientações de preparo para as avaliações (jejum de 4h, não ingerir bebidas alcoólicas 8h antes, evitar consumo excessivo de alimentos ricos em cafeína, ingerir 500 ml de água 2h antes). Foram coletados os dados iniciais de idade, estatura e requisitados a retirarem os calçados, acessórios metálicos e subirem na balança de Bioimpedância (Figura 6). Todos os achados da avaliação foram armazenados no computador ao banco de dados do software Healthy Edge® Lite - TANITA®. Este programa possui validação científica e indexação (24).



Figura 6. Balança de bioimpedância (TANITA® BC-545N InnerScan) utilizada para avaliação da composição corporal dos participantes e valores de referência (Modificado do anexo II).

#### 4.5.2. FOTOGRAMETRIA COMPUTADORIZADA

Como requisito para a biofotogrametria e EMGs, todos os participantes assinaram a declaração de consentimento do tratamento de dados (apêndice II). Foi ressaltado que todas as identidades seriam omitidas com tarja ao rosto e que em qualquer momento poderiam desistir de serem voluntários ao estudo, sem com isso terem nenhuma perda ou responsabilidade. Foram também lembrados dos procedimentos de preparo para as avaliações antes de inicia-las, para evitar dúvidas durante as coletas.

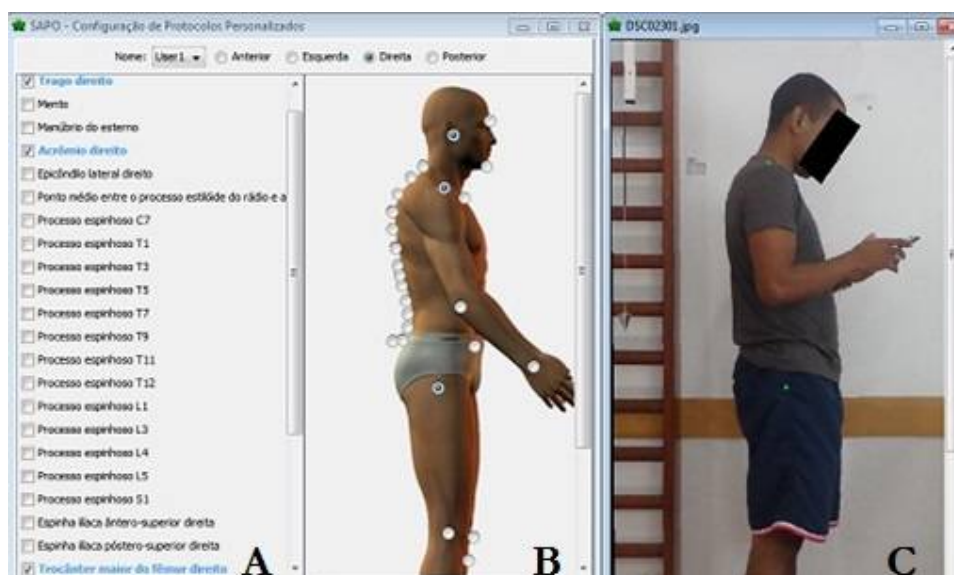


Figura 7. Referencial dos pontos anatômicos utilizados no estudo. A, B) Identificação dos pontos anatômicos e correspondência no modelo do software SAPO®. C) Participante do estudo com pontos anatômicos demarcados.

Mediante anatomia palpatória, foram colocados marcadores adesivos coloridos nos pontos anatômicos traga direito, acrômio direito e trocanter maior do fêmur direito dos participantes (Figura 7). Guiados à área de enquadramento, posicionavam-se em ortostase de perfil lateral direito. Os voluntários eram requisitados a usarem o *smartphone* de forma habitual e quatro registros fotográficos foram realizados, dois sem o protótipo e dois com o protótipo. As recomendações propostas pelos desenvolvedores do *Software of Postural Analysis* (SAPO®) (25) foram seguidas criteriosamente para uma coerente preparação e avaliação biofotogramétrica dos alinhamentos verticais da cabeça e tronco (Figuras 8 e 9). Todos os achados foram armazenados

no computador ao banco de dados do software SAPO®. Este programa possui fundamentação científica, validação e indexação (26,27).

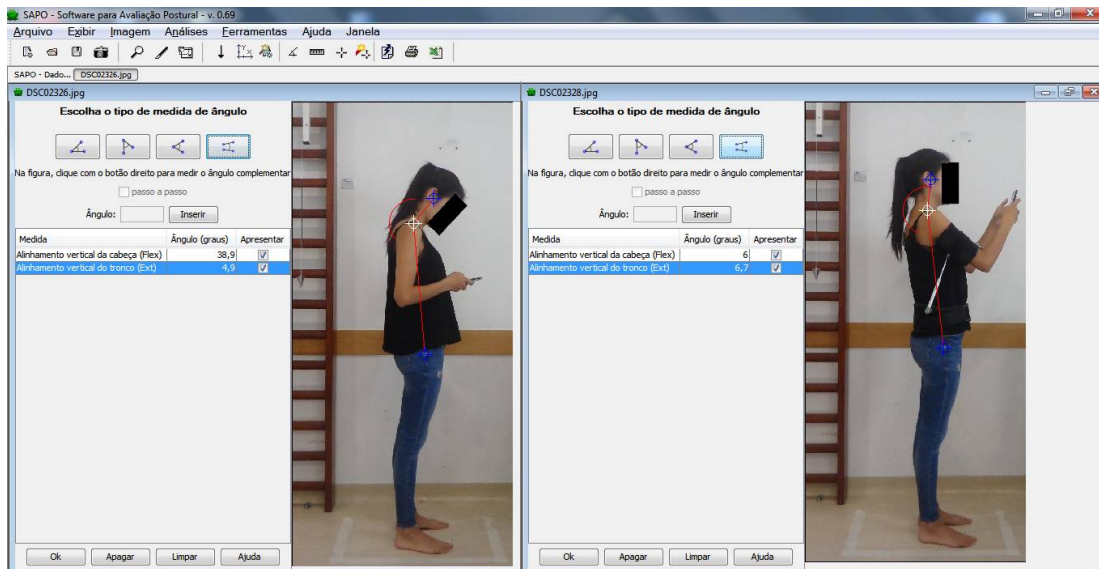


Figura 8. Análise biofotogramétrica do alinhamento vertical da cabeça e tronco de uma participante do gênero feminino, sem o protótipo à esquerda e com o protótipo à direita.

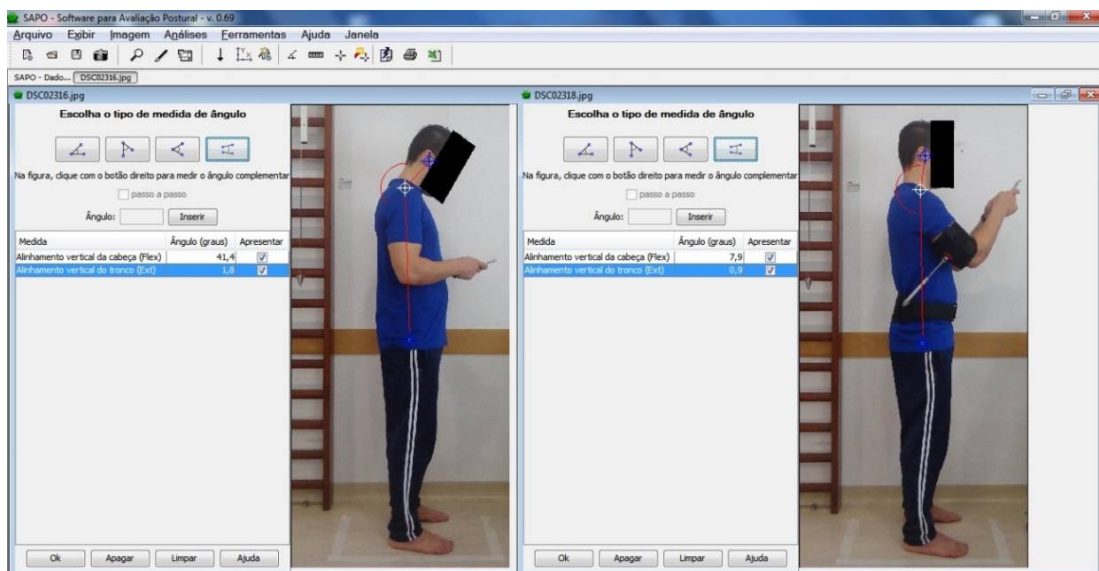


Figura 9. Análise biofotogramétrica do alinhamento vertical da cabeça e tronco de um participante do gênero masculino, sem o protótipo à esquerda e com o protótipo à direita.

#### 4.5.3. ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE

Após a avaliação postural, foi iniciada a preparação da pele (tricotomia abrasão e limpeza), seguida da fixação dos eletrodos (10x10mm) utilizando fita adesiva: dois no músculo trapézio superior (*Trapezius Descendens*), dois no bíceps braquial (*Biceps Brachii*) e um de referência ao redor do pulso de cada participante para realização da EMGs (Figura 10). Foram cumpridas as recomendações de posicionamento e distância entre eletrodos de acordo com as recomendações propostas por SENIAM (21).

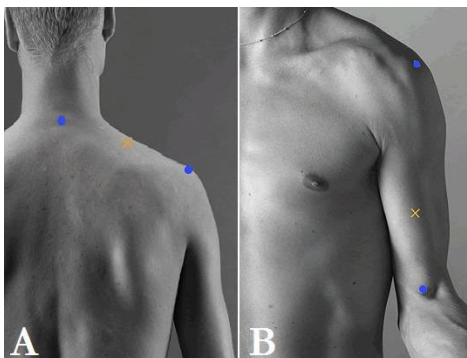


Figura 10. Localização padronizada dos pontos de fixação dos eletrodos para EMGs. A) o "X" representa o posicionamento ideal para análise da atividade mioelétrica do trapézio superior. B) o "X" representa o posicionamento ideal para análise da atividade mioelétrica do bíceps braquial.

Com o protótipo ao corpo, foram solicitados a utilizarem o seu *smartphone* e realizou-se a primeira gravação dos sinais mioelétricos, com a duração de 1 minuto. O protótipo então foi retirado, entretanto, foi requisitado aos participantes repetirem postura semelhante dos braços a que apresentaram quando com o protótipo. Realizou-se a segunda gravação, com a duração de 1 minuto. Então foram realizados, como procedimento de parâmetro, os registros dos dados experimentais de força isométrica, constante, não fatigantes (28). Repetiam posição semelhante, porém no lugar do *smartphone* foram acrescentados halteres. Foram colocados à disposição halteres de 1 a 12 kg e cada participante elegeu o que julgava conseguir manter pelo tempo de 1 minuto. Realizou-se a terceira gravação, com a duração de 1 minuto (Figura 11). Todos os achados foram armazenados no computador ao banco de dados do software Microsoft Excel. Para normalização dos dados do sinal da EMGs foram realizadas análises percentuais comparativas (regra de três simples) entre os registros de avaliação (com e sem protótipo) e os registros de parâmetro (força isométrica). Os valores  $< 10\%$  foram descartados e  $\geq 10\%$  calculado a média e desvio padrão.



Figura 11. Registro fotográfico das etapas da EMGs em uma participante do estudo. A) Gravação dos sinais mioelétricos com o protótipo. B) Gravação dos sinais mioelétricos sem o protótipo. C) Gravação dos sinais mioelétricos sem o protótipo, com força isométrica e resistência (halteres).

#### 4.5.4. ANÁLISE DOS DADOS

Para os dados de composição corporal e caracterização geral dos participantes foram utilizadas as estatísticas descritivas: média e desvio padrão. Para os dados da avaliação postural e muscular foram realizados testes de normalidade Shapiro-Wilk, e para análise estatística dos dados, os testes T-pareado e Wilcoxon, respectivamente.

O programa usado para análise dos dados estatísticos foi o SPSS® versão 25 (SPSS Incorporated, Chicago, IL, USA) e o nível de significância estabelecido foi de  $p < 0,05$  para todas as comparações.

## 5. RESULTADOS

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A população amostral foi constituída por 20 participantes (n=20) com as seguintes características: 11 mulheres (55%) e 9 homens (45%), média de idade de  $26 \pm 6$  anos, peso corporal  $68,1 \pm 13,7$  kg, estatura  $171 \pm 9$  cm e dados da composição corporal descritos na tabela 1.

Tabela 1. Características (média e desvio padrão) da composição corporal dos participantes do estudo.

	Mulheres (n=11)	Homens (n=9)
Peso (Kg)	$63,3 \pm 15,1$	$73,9 \pm 9,2$
Estatura (cm)	$170 \pm 10$	$178 \pm 5$
Idade (anos)	$25 \pm 6$	$28 \pm 6$
Taxa de gordura (%)	$27 \pm 6$	$17 \pm 7$
Taxa de líquido (%)	$53 \pm 5$	$59 \pm 6$
Massa muscular (Kg)	$42,0 \pm 6,2$	$55,4 \pm 7,5$
Massa óssea (Kg)	$3,3 \pm 1,8$	$5,3 \pm 2,1$
Taxa metabólica basal (Kcal)	$1406 \pm 215$	$1795 \pm 208$
Índice de massa corporal (Kg/m <sup>2</sup> )	$23,4 \pm 5,7$	$23,3 \pm 2,7$
Gordura visceral	$3,4 \pm 2,6$	$6,6 \pm 4,4$

### 5.2 ALINHAMENTO VERTICAL DA CABEÇA E TRONCO

O teste de normalidade de Shapiro-Wilk classificou os dados como de distribuição normal,  $p > 0,05$ . Para tanto, a técnica de estudo indicada foi o teste T-pareado. Este apresentou como resultados que, em média, o ângulo de alinhamento vertical da cabeça com o protótipo ( $M = 13,195$ ,  $EP = 2,1709$ ) foi menor que o ângulo de alinhamento vertical da cabeça sem o protótipo ( $M = 36,585$ ,  $EP = 2,5911$ ),  $t(19) = 9,082$ ,  $p < 0,05$ ) durante o uso do *smartphone* em ortostase. Assim como, em média, o ângulo de alinhamento vertical do tronco com o protótipo ( $M = 3,815$ ,  $EP = 0,6362$ ) foi menor que o ângulo de alinhamento vertical do tronco sem o



protótipo ( $M = 4,115$ ,  $EP = 0,5488$ ),  $t(19) = 0,660$ ,  $p > 0,05$ ) durante o uso do *smartphone* em ortostase (Tabela 2).

Tabela 2. Média dos ângulos ( $\pm$  desvio padrão) de alinhamento vertical da cabeça e tronco dos participantes, em ambas as condições (sem e com o protótipo) durante o uso do *smartphone* e resultados do teste T-pareado.

	Sem protótipo	Com protótipo	t	df	p
	Média $\pm$ DP	Média $\pm$ DP			
Ângulo de alinhamento vertical da cabeça	36,6 $\pm$ 11,6	13,20 $\pm$ 9,7	9,082	19	0,000
Ângulo de alinhamento vertical do tronco	4,1 $\pm$ 2,4	3,82 $\pm$ 2,8	0,660	19	0,517

Ambos os resultados de comparação entre as variáveis dependentes indicaram efeitos posturais de aproximação da cabeça e/ou do tronco ao alinhamento vertical ideal ao uso do protótipo. Contudo, apenas o resultado do alinhamento vertical da cabeça apresentou significância estatística (Gráfico 1).

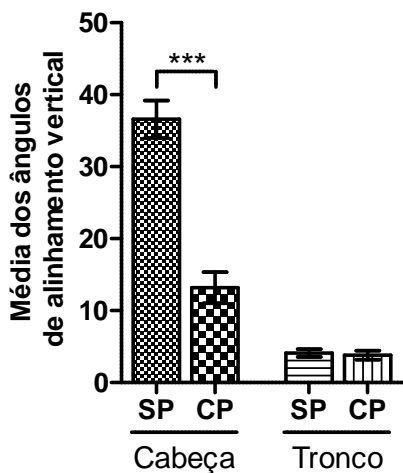


Gráfico 1. Comparação das médias dos ângulos de alinhamento vertical da cabeça e tronco sem e com o protótipo durante o uso do *smartphone* (\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ ). Barras de erros representam o desvio padrão. SP: sem protótipo. CP: com protótipo.

### 5.3 ATIVIDADE MIOELÉTRICA DOS MÚSCULOS TRAPÉZIO SUPERIOR E BÍCEPS BRAQUIAL

O teste de normalidade de Shapiro-Wilk classificou os dados como de distribuição não normal,  $p < 0,05$ . Para tanto, a técnica de estudo indicada foi o teste Wilcoxon. De acordo com os resultados do teste, a atividade mioelétrica do trapézio superior com o protótipo foi inferior a atividade mioelétrica do trapézio superior sem o protótipo ( $Z = -2,501$ ;  $p < 0,05$ ) durante o uso do *smartphone*. Assim como, a atividade mioelétrica do bíceps braquial com o protótipo foi inferior em relação a atividade mioelétrica do bíceps braquial sem o protótipo ( $Z = -2,987$ ;  $p < 0,05$ ) durante o uso do *smartphone* em ortostase (Tabela 3).

Tabela 3. Mediana das atividades mioelétricas ( $\pm$ amplitude interquartil) do trapézio superior e bíceps braquial dos participantes, em ambas as condições (sem e com o protótipo) durante o uso do *smartphone* e resultados do teste Wilcoxon.

	Sem protótipo	Com protótipo		
	Mediana $\pm$ IQ	Mediana $\pm$ IQ	Z	p
Atividade mioelétrica trapézio superior	17,99 $\pm$ 16,32	13,45 $\pm$ 4,55	-2,501	0,012
Atividade mioelétrica bíceps braquial	19,06 $\pm$ 18,29	15,18 $\pm$ 7,8	-2,987	0,003

Ambos os resultados de comparação entre as variáveis dependentes indicaram efeitos de diminuição de esforço muscular ao uso do protótipo e apresentaram significância estatística (Gráfico 2).

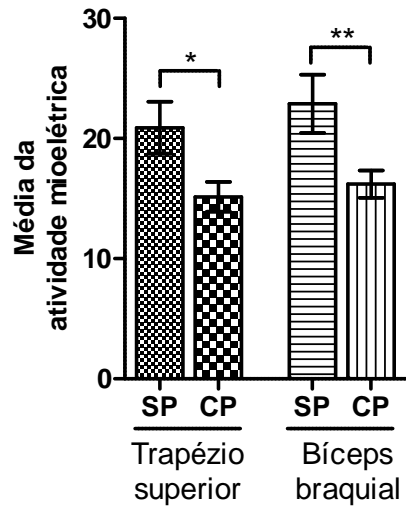


Gráfico 2. Comparação da média das atividades mioelétricas do trapézio superior e bíceps braquial sem e com o protótipo durante o uso do *smartphone* (\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ ). Barras de erros representam o desvio padrão. SP: sem protótipo. CP: com protótipo.

## 6. DISCUSSÃO

A proposta deste estudo foi avaliar mudanças no alinhamento vertical (plano sagital) da cabeça e tronco, e na atividade mioelétrica do trapézio superior e bíceps braquial durante o uso do *smartphone* em posição ortostática com e sem um modelo de protótipo.

Os resultados demonstraram que o uso do protótipo influenciou tanto no alinhamento corporal quanto na atividade muscular dos participantes. Enquanto utilizavam o protótipo, os ângulos de flexão e extensão da cabeça e tronco apresentaram, em média, uma aproximação ao alinhamento vertical mais neutro ( $0^\circ$ ), o que pode significar hipótese de melhora postural. Assim como enquanto utilizavam o protótipo, os registros mioelétricos do trapézio superior e bíceps braquial apresentaram, em média, diminuição dos sinais, o que pode significar hipótese de menor esforço.

Decker *et al* (2016), avaliaram a influência de uma vestimenta elástica dinâmica, em 96 voluntários, na postura dos ombros, cabeça e torácica, em um período de 4 semanas. Os autores relataram melhorias objetivas estatisticamente significativas para postura da cabeça, ombros e cifose torácica (29). Em concordância com os achados no presente estudo, Decker e colaboradores demonstraram a usabilidade de um suporte externo e seus efeitos benéficos associados à posição da cabeça e tronco.

Lou *et al* (2012), confeccionaram uma vestimenta inteligente que monitorava a posição do alinhamento corporal e testaram em 4 participantes, em um período de 4 dias. Quando em angulação corporal desfavorável, o aparato emitia sinais vibratórios de alerta aos usuários, para lembrar a necessidade de correção postural (30). Os resultados encontrados corroboram com os do presente estudo, onde houve reduções nos ângulos torácicos e possibilidade de auxílio postural por meio de dispositivos externos.

Cole *et al* (2013), examinaram os efeitos posturais e musculares de uma órtese para estabilização escapular, em 38 atletas que dispunham previamente de anteriorização da cabeça e protrusão de ombros (31). Em concordância com o atual estudo, os resultados encontrados por Cole e colaboradores foram de melhora postural, com redução do ângulo para frente dos ombros com o uso da órtese. Da mesma forma, foram evidenciadas diminuição da demanda muscular do trapézio superior e inferior dos voluntários.

Chung *et al* (2019), projetaram e implementaram um sistema de auto percepção da postura corporal por meio de um colar cervical inteligente provido de sensores e comunicação com o notebook e o *smartphone* (32). Chung e colaboradores seguiram a mesma tendência do estudo corrente: investigar, investir e desenvolver novas tecnologias em prol da melhora postural e muscular.

Rashedi *et al* (2014), investigaram o uso de dois dispositivos auxiliares vestíveis externos (braço mecânico e exoesqueleto) em 12 participantes que desempenhavam atividades de trabalho com deslocamento de cargas acima da altura da cabeça (33). Os resultados deste estudo corroboraram com os da investigação corrente, onde foram apresentadas reduções nas exigências físicas dos membros superior e tiveram relevância estatística significativa.

Miakotko (2016) demonstrou em seu estudo o impacto do *smartphone* na saúde de 10 participantes, na cidade de Nova York. Concluiu que problemas associados ao *smartphone* estão cada vez mais frequentes no ambiente laboral. Citou como exemplos o "*texter's thumb*" ou "*Blackberry thumb*", como uma variação da síndrome ocupacional de *DeQuevain*, e "*Texter's neck*" como uma síndrome associada à postura ao *smartphone* (34), semelhante a interpretação e contextualização do presente estudo.

Esse trabalho de investigação apresentou algumas limitações. A população amostral de 20 voluntários foi menor do que o planejado. No decorrer das etapas do estudo, houve treze *drop outs*, alguns por identificação de critérios de exclusão e outros por desistências. A opção da aplicação da EMGs por meio de eletrodos, ao invés de agulhas, foi escolhida por não ser um procedimento invasivo, embora comparativamente possua menor especificidade. A escolha do estudo do tipo experimental transversal foi condicionada ao tempo hábil disponível para desenvolvimento das etapas de: criação, *design*, concepção do protótipo, recrutamento dos participantes, montagem do laboratório, procedimentos de recolha de dados, análise e escrita.

Estudos futuros do tipo longitudinal, EMG com captação do sinal por agulhas e uma maior população amostral, poderão ser realizados para inclusão de mais variáveis.

## 7. CONCLUSÃO

Após todo processo de investigação realizado, ficou evidente que o *smartphone* apesar de agregar benefícios à ergonomia organizacional, com o uso de aplicativo de gerenciamento de produção, organização no trabalho, maior rapidez na comunicação entre trabalhadores, entre outros, apresenta malefícios significativos à ergonomia física.

Observou-se que existem inúmeras publicações sobre a ergonomia corretiva ao ambiente de trabalho para utilizadores de computador *desktop* e *notebook*. Porém, com as constantes mudanças tecnológicas corporativas para o uso de *tablets* e *smartphones*, investigações com foco em soluções ergonômicas para estes dispositivos devem ser intensificadas.

Após os testes realizados em posição ortostática, ao uso do *smartphone*, sem e com o protótipo desenvolvido, pode-se inferir que houve mudanças nas posições de alinhamento vertical da cabeça e do tronco e mudanças na atividade muscular do trapézio superior e do bíceps braquial.

Para tanto, supõe-se que o uso da órtese para suporte dos membros superiores, pode proporcionar benefícios posturais e/ou menor exigência muscular para os profissionais e usuários de *smartphone*.

Contudo, projetos de intervenções ergonômicas ao produto e/ou ao ambiente de trabalho devem ser realizados, com objetivo de melhorar a relação desses novos dispositivos com a saúde ocupacional. Para além do uso do protótipo apresentado, medidas preventivas e corretivas baseadas em evidências científicas devem continuar a serem implementadas e vivamente incentivadas, a exemplo da ginástica laboral, planejamento de pausas e rodízios, análises ergonômicas do trabalho, entre outras, com intuito de diminuir ou evitar os efeitos da tendência *Text Neck*.

# REFERÊNCIAS

1. Waterfiel S. Number of mobile subscribers worldwide hits 5 billion [Internet]. GSMA Intelligence. 2017 [cited 2018 May 18]. p. 5–8. Available from: <https://www.gsma.com/newsroom/press-release/number-mobile-subscribers-worldwide-hits-5-billion/>
2. Kantar TNS. Triplica o número de utilizadores de smartphones em Portugal em quatro anos [Internet]. 2017 [cited 2018 May 18]. Available from: <http://exameinformatica.sapo.pt/noticias/mercados/2017-02-27-Triplica-o-numero-de-utilizadores-de-smartphones-em-Portugal-em-quatro-anos>
3. Marketeer. Barómetro de Telecomunicações da Marktest [Internet]. Marketeer. 2017 [cited 2018 May 18]. Available from: <http://marketeer.pt/2017/08/23/65-milhoes-de-portugueses-tem-smartphone/17/05/2018>
4. IDC - International Data Corporation. Smartphone será a principal ferramenta de trabalho dos portugueses [Internet]. 2018 [cited 2019 Jul 8]. Available from: [https://www.samsung.com/pt/news/local/Smartphone\\_sera\\_a\\_principal\\_ferramenta\\_de\\_trabalho\\_dos\\_portugueses/](https://www.samsung.com/pt/news/local/Smartphone_sera_a_principal_ferramenta_de_trabalho_dos_portugueses/)
5. Bever L. 'Text neck' is becoming an 'epidemic' and could wreck your spine [Internet]. Morning Mix. 2014 [cited 2018 May 18]. Available from: [https://www.washingtonpost.com/news/morning-mix/wp/2014/11/20/text-neck-is-becoming-an-epidemic-and-could-wreck-your-spine/?noredirect=on&utm\\_term=.0](https://www.washingtonpost.com/news/morning-mix/wp/2014/11/20/text-neck-is-becoming-an-epidemic-and-could-wreck-your-spine/?noredirect=on&utm_term=.0)
6. Hansraj KK. Assessment of Stresses in the Cervical Spine Caused by Posture and Position of the Head. *Surgical Technology International*. 2014;277–9.
7. Yang S-Y, Chen M De, Huang YC, Lin CY, Chang JH. Association Between Smartphone Use and Musculoskeletal Discomfort in Adolescent Students. *J Community Health*. 2017;42(3):423–30.
8. Kim HJ, Kim JS. The relationship between smartphone use and subjective musculoskeletal symptoms and university students. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(3):575–9.
9. Instituto Nacional de Estatística IP, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge I. Inquérito Nacional de Saúde 2005/2006. 2009. 1-330 p.
10. Instituto Nacional de Estatística IP. Inquérito Nacional de Saúde 2014. 2016. 1-310 p.
11. Neupane S, Ali UTI, A M. Text Neck Syndrome - Systematic Review. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research*. 2017;3(7):141–8.
12. IBM. Bellsouth, IBM unveil personal communicator phone. 2009. p. 1–3.

13. Colussi J. Smartphone é ferramenta de gestão para sete em cada dez produtores rurais gaúchos [Internet]. 2018 [cited 2019 Jul 8]. Available from: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/campo-e-lavoura/noticia/2018/10/smartphone-e-ferramenta-de-gestao-para-sete-em-cada-dez-produtores-rurais-gauchos-cjng5nfhi06gu01rx73frt8ct.html>
14. Fishman DL. TEXT NECK: A Global Epidemic [Internet]. The InstituteText Neck. 2019 [cited 2018 May 18]. p. 2–6. Available from: <https://www.text-neck.com>
15. Lee S, Kang H, Shin G. Head flexion angle while using a smartphone. *Ergonomics*. 2015;58(2):220–6.
16. Kendall FP, McCreary KE PP. Músculos: provas e funções. São Paulo: Manole; 2007.
17. Namwongsa S, Puntumetakul R, Neubert MS, Chaiklieng S, Boucaut R. Ergonomic risk assessment of smartphone users using the Rapid Upper Limb Assessment ( RULA ) tool. *PLoS ONE*. 2018;13(8):1–16.
18. Ministério da Saúde. Técnico em órteses e próteses: livro-texto. Ministério. Brasília; 2014. 318 p.
19. Steinhilber B, Hoffmann S, Karlovic K, Pfeffer S, Maier T, Hallasheh O, et al. Development of an arm support system to improve ergonomics in laparoscopic surgery : study design and provisional results. *Surgical Endoscopy*. 2015;29:2851–8.
20. Vodusek DB. Electromyography In: Evidence based physical therapy for the pelvic floor. Elsevier. 2007. 53-63 p.
21. Hermens HJ, Stegeman D, Blok J, Freriks B. State of the Art on Modelling Methods for Surface ElectroMyoGraphy [Internet]. Deliverable of the SENIAM project. Roessingh Research and Developmen; 1998 [cited 2019 Jan 22]. Available from: <http://www.seniam.org/>
22. Veronesi Júnior J R. Perícia judicial para fisioterapeutas: Perícia técnica Cinesiológica Funcional, Assistência Técnica Judicial, Modelos e Legislações. 2ª. São Paulo: Andreoli; 2013. 400 p.
23. Iunes DH, Bevilaqua-Grossi D, Oliveira A, Castro FA, Salgado HS. Análise comparativa entre avaliação postural visual e por fotogrametria computadorizada. *Rev Bras Fisioter*. 2009;13(4):308–15.
24. Wang L, Hui SS. Validity of Four Commercial Bioelectrical Impedance Scales in Measuring Body Fat among Chinese Children and Adolescents. *BioMed Research International*. 2015;1–8.
25. Duarte M, Ferreira EA, Maldonado EP, Freitas AZ. Documentação sobre o SAPO - Software para avaliação postural. 2005.



26. Ferreira EAG, Duarte M, Maldonado E, Burke NT, Marques AP. Postural assessment software (PAS / SAPO ): validation and reliability. *Clinical Science Postural*. 2010;65(7):675–81.
27. Ferreira EA, Duarte M, Maldonado EP, Bersanetti AA, Marques AP. Quantitative Assessment of Postural Alignment in Young Adults Based on Photographs of Anterior, Posterior, and Lateral Views. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2011;34(6):371–80.
28. Clancy EA, Hogan N, Model CL. Theoretic and Experimental Comparison of Root-Mean-Square and Mean-Absolute-Value Electromyogram Amplitude Detectors. 19th International Conference - IEEE/EMBS. 1997;1267(C):1267–70.
29. Decker M, Gomas KA, Narvy SJ, Vangsness CT. The influence of a dynamic elastic garment on musculoskeletal and respiratory wellness in computer users. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. 2016;22(4):550–6.
30. Lou E, Lam GC, Hill DL, Wong MS. Development of a smart garment to reduce kyphosis during daily living. *Med Biol Eng Comput*. 2012;50:1147–54.
31. Cole AK, Mcgrath ML, Shana E, Padua DA, Rucinski TJ, Prentice WE. Scapular Bracing and Alteration of Posture and Muscle Activity in Overhead Athletes With Poor Posture. *Journal of Athletic Training*. 2013;48(1):12–24.
32. Chung HY, Chung YL, Liang CY. Design and Implementation of a Novel System for Correcting Posture Through the Use of a Wearable Necklace Sensor. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2019;7(5):e12293.
33. Rashedi E, Kim S, Nussbaum MA, Agnew MJ. Ergonomic evaluation of a wearable assistive device for overhead work. *Ergonomics*. 2014;57(12):1864–74.
34. Miakotko L. The impact of smartphones and mobile devices on human health and life. 2016.

# APÊNDICE I



FMUC FACULDADE DE MEDICINA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

## FORMULÁRIO DE INFORMAÇÃO E CONSENTIMENTO INFORMADO

**TÍTULO DO PROJECTO DE INVESTIGAÇÃO:** SÍNDROME TEXT-NECK: PROTÓTIPO DE ORTESE PARA SUPORTE DOS MEMBROS SUPERIORES AO USO DO SMARTPHONE.

**PROCOLO Nº**

**PROMOTOR**

**INVESTIGADOR COORDENADOR** Carlos Alberto Fontes Ribeiro e Paula Cristina Vaz  
Bernardo Tavares

**CENTRO DE ESTUDO** FMUC e FCDEFUC

**INVESTIGADOR PRINCIPAL** Gustavo Rubeiz Velame Filho

**MORADA** Rua Antonio José de Almeida, Celas – 3000-265  
Coimbra

**CONTACTO TELEFÓNICO** 927 371 330

**NOME DO VOLUNTÁRIO** \_\_\_\_\_

É convidado(a) a participar voluntariamente neste estudo porque utiliza Smartphone a mais de um ano e, no quotidiano, mais que duas horas diárias. Além disso, não é portador de escoliose e possui 18 anos ou mais.

Este procedimento é chamado consentimento informado e descreve a finalidade do estudo, os procedimentos, os possíveis benefícios e riscos. A sua participação poderá contribuir para melhorar o conhecimento sobre novas estratégias para prevenção da síndrome pescoço de texto ou “text-neck”.

Receberá uma cópia deste Consentimento Informado para rever e solicitar aconselhamento de familiares e amigos. O Investigador ou outro membro da sua equipa irá esclarecer qualquer dúvida

que tenha sobre o termo de consentimento e também alguma palavra ou informação que possa não entender.

Depois de compreender o estudo e de não ter qualquer dúvida acerca do mesmo, deverá tomar a decisão de participar ou não. Caso queira participar, ser-lhe-á solicitado que assine e date este formulário. Após a sua assinatura e a do Investigador, ser-lhe-á entregue uma cópia.

## **1. INFORMAÇÃO GERAL E OBJECTIVOS DO ESTUDO**

Este estudo irá decorrer no Laboratório Integrado - Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física em colaboração com Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, com o objectivo de criar um protótipo de órtese para ajuste da postura ao uso do Smartphone. O protótipo terá formato de blusa de mangas longas (tronco, braços e antebraços), equipada com dispositivos de ajustes biomecânicos de posicionamento (cintas, alças, fivelas), confeccionado em espuma confortável e respirável e forro de tecido interno e externo. Serão convidados a utilizarem o protótipo no laboratório, para a avaliação da postura corporal global e das atividades musculares exigidas.

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Faculdade Medicina da Universidade de Coimbra (FMUC) de modo a garantir a protecção dos direitos, segurança e bem-estar de todos os doentes ou outros participantes incluídos e garantir prova pública dessa protecção.

## **2. PROCEDIMENTOS E CONDUÇÃO DO ESTUDO**

### **2.1. Procedimentos de Avaliação**

Avaliação da postura corporal de cada voluntário separadamente, a fim de registar seus padrões iniciais. A Fotogrametria Computadorizada será a técnica utilizada. Caracteriza-se pela identificação de pontos anatômicos com marcadores autocolantes coloridos, registro fotográfico e análise dos ângulos em software de computador.

Avaliação da atividade muscular de cada voluntário separadamente, a fim de registar seus padrões iniciais. A Eletromiografia de Superfície será a técnica utilizada. Caracteriza-se pela colocação de adesivos corporais que captam a intensidade das atividades musculares e as enviam para análise em software de computador.

Reavaliação da postura corporal e da atividade muscular de cada voluntário, com a finalidade de comparar aos seus registros iniciais. As técnicas e metodologias serão criteriosamente iguais, entretanto, os voluntários estarão a utilizar o protótipo de órtese para suporte dos membros superiores durante a reavaliação.

### **2.2. Tratamento de dados**

Análise estatística será realizada através do método paramétrico de comparação de valores, com intervalo de confiança de 95%, teste da ANOVA ou outro que melhor se adequar aos resultados obtidos.

### **2.3. Visitas/ Duração**

Este estudo consiste numa visita única para cada voluntário, com duração de cerca de 30 minutos. Após a realização dos procedimentos supracitados, serão enviados laudos das avaliações para os voluntários via correio eletrónico.

### **2.4. Visão geral dos Procedimentos**

1. Apresentação do estudo aos voluntários, esclarecimento de eventuais dúvidas e assinatura do termo de Consentimento Informado;
2. Avaliação Postural e registro de dados;
3. Avaliação Muscular e registro de dados;
4. Apresentação do Protótipo, explicações dos ajustes e solicitação do seu uso;
5. Reavaliação Postural e registro de dados;
6. Reavaliação Muscular e registro de dados;
7. Envio dos resultados aos voluntários, por correio eletrónico;
8. Análise estatística de comparação de valores;
9. Publicação de artigo científico.

### **3. RISCOS E POTENCIAIS INCONVENIENTES PARA O DOENTE**

Tanto a Fotogrametria Computadorizada (Avaliação Postural), quanto a Eletromiografia de Superfície (Avaliação Muscular) são técnicas validadas, padronizadas e amplamente utilizadas no meio científico. Ambas não apresentam riscos e/ou potenciais inconvenientes aos voluntários.

### **4. POTENCIAIS BENEFÍCIOS**

Este estudo tem as vantagens de informar e conscientizar os voluntários (laudo dos resultados das avaliações encaminhado a cada participante), propor uma nova abordagem de prevenção à Síndrome Text-neck e incentivar mais investigações científicas a respeito desse tema.

### **5. NOVAS INFORMAÇÕES**

Ser-lhe-á dado conhecimento de qualquer nova informação que possa ser relevante para a sua condição ou que possa influenciar a sua vontade de continuar a participar no estudo.

### **6. SEGURANÇA**

Durante a sua participação estará sob a cobertura do seguro contratado para o estudo. Embora não se espere que devido à sua participação venha a sofrer problemas de saúde, se sofrer alguma lesão física como resultado de quaisquer procedimentos do estudo, realizados de acordo com o protocolo, será reembolsado pelas despesas médicas necessárias para as tratar.

### **7. PARTICIPAÇÃO/ ABANDONO VOLUNTÁRIO**

É inteiramente livre de aceitar ou recusar participar neste estudo. Pode retirar o seu consentimento em qualquer altura sem qualquer consequência para si, sem precisar de explicar as razões, sem qualquer penalidade ou perda de benefícios e sem comprometer a sua relação com o Investigador que lhe propõe a participação neste estudo. Ser-lhe-á pedido para informar o Investigador se decidir retirar o seu consentimento.

### **8. CONFIDENCIALIDADE**

Sem violar as normas de confidencialidade, serão atribuídos a auditores e autoridades reguladoras acesso aos registos médicos para verificação dos procedimentos realizados e informação obtida no estudo, de acordo com as leis e regulamentos aplicáveis. Os seus registos manter-se-ão confidenciais e anonimizados de acordo com os regulamentos e leis aplicáveis. Se os resultados deste estudo forem publicados a sua identidade manter-se-á confidencial.

Ao assinar este Consentimento Informado autoriza este acesso condicionado e restrito.

Pode ainda em qualquer altura exercer o seu direito de acesso à informação. Tem também o direito de se opor à transmissão de dados que sejam cobertos pela confidencialidade profissional.

O formulário de consentimento informado que assinar serão verificados para fins do estudo pelo promotor e/ou por representantes do promotor, e para fins regulamentares pelo promotor e/ou pelos representantes do promotor e agências reguladoras noutros países. A Comissão de Ética responsável pelo estudo pode solicitar o acesso aos seus registos médicos para assegurar-se que o estudo está a ser realizado de acordo com o protocolo. Não pode ser garantida confidencialidade absoluta devido à necessidade de passar a informação a essas partes.

Ao assinar este termo de consentimento informado, permite que as suas informações clínicas neste estudo sejam verificadas, processadas e relatadas conforme for necessário para finalidades científicas legítimas.

#### **9. Confidencialidade e tratamento de dados pessoais**

Os dados dos participantes no estudo serão designadamente exclusivamente para fins da investigação científica.

Ao dar o seu consentimento à participação no estudo, a informação a si respeitante, designadamente a informação clínica, será utilizada da seguinte forma:

1. O promotor, os investigadores e as outras pessoas envolvidas no estudo recolherão e utilizarão os seus dados pessoais para as finalidades acima descritas.
2. Os dados do estudo, associados às suas iniciais ou a outro código que não o (a) identifica directamente (e não ao seu nome) serão comunicados pelos investigadores e outras pessoas

- envolvidas no estudo ao promotor do estudo, que os utilizará para as finalidades acima descritas.
3. Os dados do estudo, associados às suas iniciais ou a outro código que não permita identificá-lo(a) directamente, poderão ser comunicados a autoridades de saúde nacionais e internacionais.
  4. A sua identidade não será revelada em quaisquer relatórios ou publicações resultantes deste estudo.
  5. Todas as pessoas ou entidades com acesso aos seus dados pessoais estão sujeitas a sigilo profissional.
  6. Ao dar o seu consentimento para participar no estudo autoriza o promotor a aceder aos dados constantes do seu processo clínico, para conferir a informação recolhida e registada pelos investigadores, designadamente para assegurar o rigor dos dados que lhe dizem respeito e para garantir que o estudo se encontra a ser desenvolvido correctamente e que os dados obtidos são fiáveis.
  7. Nos termos da lei, tem o direito de, através de um dos responsáveis no estudo, solicitar o acesso aos dados que lhe digam respeito, bem como de solicitar a rectificação dos seus dados de identificação.
  8. Tem ainda o direito de retirar este consentimento em qualquer altura através da notificação ao investigador, o que implicará que deixe de participar no estudo. No entanto, os dados recolhidos ou criados como parte do estudo até essa altura que não o(a) identifiquem poderão continuar a ser utilizados para o propósito de estudo, nomeadamente para manter a integridade científica do estudo, e a sua informação médica não será removida do arquivo do estudo.
  9. Se não der o seu consentimento, assinando este documento, não poderá participar neste estudo. Se o consentimento agora prestado não for retirado e até que o faça, este será válido e manter-se-á em vigor.

#### **10. COMPENSAÇÃO**

Este estudo é da iniciativa do investigador e, por isso, se solicita a sua participação sem uma compensação financeira para a sua execução, tal como também acontece com os investigadores e o Centro de Estudo. No entanto, se além da visita prevista, planeada de acordo com a actual prática clínica, lhe forem solicitadas visitas suplementares no âmbito deste estudo, as despesas decorrentes



dessas deslocações e eventuais perdas salariais serão reembolsadas. O Centro de Estudo suportará todos os custos inerentes aos procedimentos das visitas. Não haverá portanto qualquer custo para o participante pela sua participação neste estudo.

## **II. CONTACTOS**

Se tiver perguntas relativas aos seus direitos como participante deste estudo, deve contactar:

Presidente da Comissão de Ética da FMUC,  
Azinhaga de Santa Comba, Celas – 3000-548 Coimbra  
Telefone: 239 857 707  
e-mail: [comissaoetica@fmed.uc.pt](mailto:comissaoetica@fmed.uc.pt)

Se tiver questões sobre este estudo deve contactar:

Gustavo Rubeiz Velame Filho,  
Rua Antonio José de Almeida, Celas – 3000-265 Coimbra  
Telefone: 927 371 330  
e-mail: [gustavo.velame@gmail.com](mailto:gustavo.velame@gmail.com)

NÃO ASSINE ESTE FORMULÁRIO DE CONSENTIMENTO INFORMADO A MENOS QUE  
TENHA TIDO A OPORTUNIDADE DE PERGUNTAR E TER RECEBIDO  
RESPOSTAS SATISFATÓRIAS A TODAS AS SUAS PERGUNTAS.

## **CONSENTIMENTO INFORMADO**

De acordo com a Declaração de Helsínquia da Associação Médica Mundial e suas actualizações:

1. Declaro ter lido este formulário e aceito de forma voluntária participar neste estudo.
2. Fui devidamente informado(a) da natureza, objectivos, riscos, duração provável do estudo, bem como do que é esperado da minha parte.
3. Tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o estudo e percebi as respostas e as informações que me foram dadas.



A qualquer momento posso fazer mais perguntas ao responsável do estudo. Durante o estudo e sempre que quiser, posso receber informação sobre o seu desenvolvimento. O responsável dará toda a informação importante que surja durante o estudo que possa alterar a minha vontade de continuar a participar.

4. Os meus dados serão mantidos estritamente confidenciais. Autorizo a consulta dos meus dados apenas por pessoas designadas pelo promotor e por representantes das autoridades reguladoras.
5. Aceito seguir todas as instruções que me forem dadas durante o estudo. Aceito em colaborar com o Investigador e informá-lo(a) imediatamente das alterações do meu estado de saúde e bem-estar e de todos os sintomas que ocorram.
6. Autorizo o uso dos resultados do estudo para fins exclusivamente científicos.
7. Aceito que os dados gerados durante o estudo sejam informatizados pelo promotor ou outrem por si designado. Eu posso exercer o meu direito de rectificação e/ ou oposição.
8. Tenho conhecimento que sou livre de desistir do estudo a qualquer momento, sem ter de justificar a minha decisão.
9. Fui informado que o estudo pode ser interrompido por decisão do investigador, do promotor ou das autoridades reguladoras.

*Nome do Participante* \_\_\_\_\_

*Assinatura* : \_\_\_\_\_ *Data*: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

*Nome de Testemunha / Representante Legal:* \_\_\_\_\_

*Assinatura:* \_\_\_\_\_ *Data:* \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Confirmo que expliquei ao participante acima mencionado a natureza, os objectivos e os potenciais riscos do Estudo acima mencionado.

*Nome do Investigador:* \_\_\_\_\_

*Assinatura:* \_\_\_\_\_ *Data:* \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

# APÊNDICE II



## DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO DO TRATAMENTO DE DADOS PESSOAIS E DE SAÚDE

**TÍTULO DO PROJECTO DE INVESTIGAÇÃO:** SÍNDROME TEXT-NECK: PROTÓTIPO DE  
ÓRTESE PARA SUPORTE DOS MEMBROS SUPERIORES AO USO DO SMARTPHONE.

**PROTOCOLO N.º**

**PROMOTOR**

**INVESTIGADOR  
COORDENADOR**

Carlos Alberto Fontes Ribeiro e Paula Cristina Vaz  
Bernardo Tavares

**CENTRO DE ESTUDO**

FMUC e FCDEFUC

\* Se tiver perguntas relativas ao estudo, processos, etapas, marcações, deve contactar:

**INVESTIGADOR PRINCIPAL**

Gustavo Rubeiz Velame Filho

**CONTACTO**

Rua Antonio José de Almeida, Celas – 3000-265, Coimbra.  
Telefone: 918 859 998 E-mail: [gustavo.velame@gmail.com](mailto:gustavo.velame@gmail.com)

\*\* Se tiver perguntas relativas aos seus direitos como participante deste estudo, deve contactar:

**COMISSÃO DE ÉTICA**

Presidente da Comissão de Ética da FMUC,

**CONTACTO**

Azinhaga de Santa Comba, Celas – 3000-548, Coimbra.  
Telefone: 239 857 707 E-mail: [comissaoetica@fmed.uc.pt](mailto:comissaoetica@fmed.uc.pt)

**Declaro** para os efeitos previstos no Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD) (EU)2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de abril de 2016 prestar, por este meio, o meu EXPRESSO CONSENTIMENTO para o tratamento dos meus dados pessoais e de saúde, os quais tenha direta ou indiretamente informado, fornecido ou cedido ao investigador principal Gustavo Rubeiz Velame Filho, Pessoa Singular n.º 5H44423S8, com sede na Rua Antonio José de Almeida, Celas – 3000-265, Coimbra, sob compromisso deste manter a confidencialidade dos dados nomeadamente: **imagens em fotografia, dados clínicos e resultados de exames.**



**Declaro** permitir sem prejuízo do atrás disposto, ser contactado pelo investigador principal por carta, ofício, SMS, email, telefone ou qualquer outra plataforma electrónica ou digital, a articulação e o intercâmbio dos meus dados de saúde com entidades terceiras prestadoras de serviços, a divulgação dos meus dados pessoais e de saúde de forma não nominativa sempre que para fins de estudo, interesse público reconhecido, ensaios clínicos e atividade de publicação científica, **salvo se** por escrito manifestar vontade em contrário ou por motivo de força maior, deixarem de estar reunidas as condições necessárias para a manutenção do tratamento dos meus dados, sendo que, neste último caso, os referidos dados poderão ser conservados para efeitos de estudo e investigação clínica, sem limite temporal para os efeitos descritos da lei.

**Os investigadores garantem** o cumprimento do disposto no Regulamento Geral de Proteção de Dados Pessoais, bem como na demais legislação aplicável, obrigando-se a respeitar e a cumprir o direito ao apagamento e à portabilidade dos meus dados e, a não colocar à disposição de terceiros os meus dados pessoais e ou de saúde de forma nominativa, sem a minha autorização pessoal.

**Declaro**, para os efeitos do Regulamento Geral de Proteção de Dados – RGPD, ter tomado pleno conhecimento e compreendido devidamente os direitos que me assistem relativamente aos meus dados pessoais e o teor completo da presente declaração:

*Nome do Participante* \_\_\_\_\_

*Assinatura* : \_\_\_\_\_ *Data*: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

*Nome de Testemunha / Representante Legal*: \_\_\_\_\_

*Assinatura*: \_\_\_\_\_ *Data*: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

*Nome do Investigador*: \_\_\_\_\_

*Assinatura*: \_\_\_\_\_ *Data*: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

# ANEXO I



FMUC FACULDADE DE MEDICINA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

## COMISSÃO DE ÉTICA DA FMUC

Of. Ref<sup>o</sup> 099-CE-2018

Data 24/9/2018

C/conhecimento ao aluno

Exma. Senhora  
Prof.<sup>a</sup> Doutora Anabela Mota Pinto  
Diretora do Gabinete de Estudos Avançados  
da FMUC

**Assunto: Projeto de Investigação no âmbito do Mestrado em Saúde Ocupacional (ref<sup>a</sup> CE-095/2018)**

**Candidato(a):** Gustavo Rubeiz Velame Filho

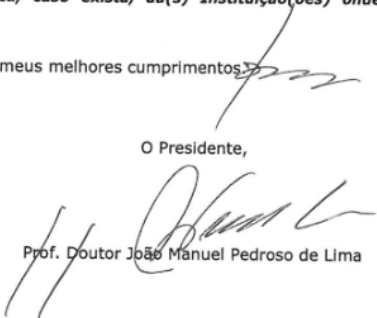
**Título do Projeto:** "Síndrome Text-Neck: protótipo de órtese para suporte dos membros superiores ao uso do smartphone".

A Comissão de Ética da Faculdade de Medicina, após análise do projeto de investigação supra identificado, decidiu emitir o parecer que a seguir se transcreve:

**"Parecer favorável não se excluindo, no entanto, a necessidade de submissão à Comissão de Ética, caso exista, da(s) Instituição(ões) onde será realizado o Projeto".**

Queira aceitar os meus melhores cumprimentos,

O Presidente,

  
Prof. Doutor João Manuel Pedroso de Lima

HC

SERVIÇOS TÉCNICOS DE APOIO À GESTÃO - STAG • COMISSÃO DE ÉTICA

Pólo das Ciências da Saúde • Unidade Central

Azinhaga de Santa Comba, Celas, 3000-354 COIMBRA • PORTUGAL  
Tel.: +351 239 857 708 (Ext. 542708) | Fax: +351 239 823 236  
E-mail: [comissaetica@fmed.uc.pt](mailto:comissaetica@fmed.uc.pt) | [www.fmed.uc.pt](http://www.fmed.uc.pt)

# ANEXO II



**TANITA**  
**Leitura da Composição Corporal**



NOME: \_\_\_\_\_ MODELO #: \_\_\_\_\_

DCI: Modero InnerScan / BMR: Modero Ironman

DATA	HORA									
		Peso	Tx Gordura %	Tx Líquido %	Massa Muscular	Esc. Cons. Física	Massa Óssea	DCI / BMR	Idade Metabólica	Gord Visceral

**Faixa de Gordura do Organismo**

Idade	Escassez de gordura	Saudável	Excesso de gordura	Obeso
18-30	0-10%	10-20%	20-30%	30-40%
40-50	0-10%	10-20%	20-30%	30-40%
60-70	0-10%	10-20%	20-30%	30-40%

0% 10% 20% 30% 40%

Escassez de gordura Saudável Excesso de gordura Obeso

**Percentagem Média de Líquidos Corporais**

45 - 60 %    50 - 65 %

**Escala da Constituição Física**

**Peso dos Ossos (Massa Óssea)**

Média da massa óssea calculada (kg)

Peso		
Menos de 50 kg	50 - 75 kg	75 kg e superior
1,95 kg	2,40 kg	2,95 kg
Nível de Gordura Visceral		
Menos de 65 kg	65 - 95 kg	95 kg e superior
2,66 kg	3,29 kg	3,69kg

Nível Saudável **0** : 1 - 12

Nível de Excessivo **+** : 13 - 59

© 2007 Tanita Corporação. Todos os direitos reservados. Telefone: 847-640-9241 4health@tanita.com Esta carta está disponível em outras línguas em: [www.tanita.com](http://www.tanita.com)