



CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA – UNISUAM  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTU SENSU EM CIÊNCIAS DA  
REABILITAÇÃO

**MILITARES COM SÍNDROME DO IMPACTO SUBACROMIAL NÃO  
APRESENTAM ALTERAÇÃO DA PROPRIOCEPÇÃO: UM ESTUDO  
CASO-CONTROLE PAREADO SIMPLES-CEGO**

BRUNO SENOS QUEIROZ GOMES

RIO DE JANEIRO

2016

**PACIENTES COM SÍNDROME DO IMPACTO SUBACROMIAL NÃO  
APRESENTAM REDUÇÃO DA PROPRIOCEPÇÃO: UM ESTUDO  
CASO-CONTROLE PAREADO**

**BRUNO SENOS QUEIROZ GOMES**

Projeto de dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, do Centro Universitário Augusto Motta, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientador: Prof. Dr. LEANDRO ALBERTO CALAZANS NOGUEIRA

RIO DE JANEIRO

## FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pelo Sistema de bibliotecas e  
Informação – SBI – UNISUAM

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 612.88<br>G633m | <p>Gomes, Bruno Senos Queiroz</p> <p>Militares com síndrome do impacto subacromial não apresentam alteração da propriocepção: um estudo caso-controle pareado simples-cego / Bruno Senos Queiroz Gomes. – Rio de Janeiro, 2016.<br/>98 p.</p> <p>Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação). Centro Universitário Augusto Motta, 2016.</p> <p>1. Dor de ombro. 2. Propriocepção. 3. Percepção de movimento. 4. Músculos do pescoço. I. Título.</p> |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

2016

**PACIENTES COM SÍNDROME DO IMPACTO SUBACROMIAL NÃO  
APRESENTAM REDUÇÃO DA PROPRIOCEPÇÃO: UM ESTUDO  
CASO-CONTROLE PAREADO**

BRUNO SENOS QUEIROZ GOMES

Projeto de dissertação de mestrado  
apresentado ao Programa de Pós-graduação  
em Ciências da Reabilitação, do Centro  
Universitário Augusto Motta, como parte dos  
requisitos para obtenção do título de Mestre  
em Ciências da Reabilitação.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Leandro Alberto Calazans Nogueira, DSc  
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM

---

Prof. Dr. Arthur de Sá Ferreira, DSc  
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM

---

Prof. Dr. Júlio Guilherme Silva, DSc  
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM

---

Prof. Dra. Thaís Pionório Omena, DSc  
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Rio de Janeiro

2016

## Resumo

**Introdução:** A síndrome do impacto subacromial (SIS) é a condição mais frequente nos pacientes que se queixam de dor no ombro. Na literatura científica existem estudos que investigam a correlação da dor na SIS com alterações proprioceptivas. No entanto, não existe uma avaliação abrangente sobre propriocepção (incluindo o senso de posição passivo, senso de posição ativo e a cinestesia) do ombro nos pacientes com SIS utilizando o dinamômetro isocinético comparando-os a controles pareados por idade, gênero, lado dominante e ombro acometido, tampouco correlacionando esta acuidade proprioceptiva com informações clínicas destes pacientes. **Objetivos:** Comparar a função proprioceptiva do ombro entre pacientes com SIS e controles pareados. **Métodos:** Trata-se de um estudo observacional do tipo caso-controle de 64 participantes selecionados no Serviço de Reabilitação Físico-Funcional da Marinha do Brasil. Os pacientes (GS) se apresentaram para a fisioterapia com um novo episódio de dor no ombro e diagnosticados com SIS através da avaliação de um fisioterapeuta. Os controles (GC) não apresentavam história de dor no ombro e foram individualmente pareados por idade, sexo e dominância lateral. Todos os participantes preencheram a escala numérica de dor (END), pontuando sua dor de 0 a 10, o questionário de Índice de Dor e Incapacidade no Ombro (SPADI-Brasil). Em seguida, foi realizado o exame físico composto de avaliação proprioceptiva através do limiar de detecção do movimento passivo (LDMP), senso de posição passivo (SPP) e do senso de posição ativo (SPA). Após essa etapa foi realizado o teste de flexão craniocervical (TFCC) e a avaliação do índice do peitoral menor (IPM). Os grupos foram comparados em cada variável investigada e a relação entre as variáveis foi analisada. **Resultados:** A média de idade dos participantes foi de 33 anos (variando entre 26-40) e 42 (65,6%) eram homens. Pacientes com SIS não apresentam déficit proprioceptivo. Os resultados para cada grupo foram expressos em mediana, ambos os grupos não apresentaram diferença significativamente estatística para nenhuma variável proprioceptiva: LDMP rotação lateral (GC = 2,05; GS = 2,82;  $P = 0,253$ ), LDMP rotação medial (GC = 2,13; GS = 2,47;  $P = 0,436$ ), SPP rotação lateral (GC = 8,05; GS = 7,93;  $P = 0,898$ ), SPP para rotação medial (GC = 3,75; GS = 3,82;  $P = 0,752$ ), SPA rotação lateral (GC = 9,50; GS = 7,67;  $P = 0,957$ ), SPA rotação medial (GC = 2,80; GS = 2,58;  $P = 0,904$ ). Não houve relação entre a propriocepção e a função cervical, o índice do peitoral menor, a intensidade de dor e a capacidade funcional. **Conclusões:** Os pacientes com SIS não apresentam alteração proprioceptiva quando comparados com controles pareados. A avaliação proprioceptiva, a função cervical e encurtamento do peitoral menor destes pacientes não estiveram relacionados à intensidade de dor e incapacidade

funcional no ombro. Ambos os grupos não apresentaram diferenças entre a função cervical e o encurtamento do peitoral menor.

**Palavras-chave:** Dor de Ombro; Propriocepção; Percepção de Movimento; Músculos do Pescoço

.

### Lista de abreviações

|               |                                                    |
|---------------|----------------------------------------------------|
| <b>CPM:</b>   | Comprimento do peitoral menor                      |
| <b>GC:</b>    | Grupo controle                                     |
| <b>GS:</b>    | Grupo sintomático                                  |
| <b>IPM:</b>   | Índice do peitoral menor                           |
| <b>LDDMP:</b> | Limiar de detecção da direção do movimento passivo |
| <b>LDMP:</b>  | Limiar de detecção do movimento passivo            |
| <b>SIS:</b>   | Síndrome do impacto subacromial                    |
| <b>SPA:</b>   | Senso de posição ativo                             |
| <b>SPP:</b>   | Senso de posição passivo                           |
| <b>TFCC:</b>  | Teste de flexão craniocervical                     |

## Sumário

|                                                                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Capítulo 1.....</b>                                                                                                               | <b>10</b> |
| <b>1.1 Epidemiologia de dor musculoesquelética .....</b>                                                                             | <b>10</b> |
| <b>1.2 Síndrome do Impacto Subacromial (SIS) .....</b>                                                                               | <b>11</b> |
| <b>1.3 Teste de flexão craniocervical (TFCC).....</b>                                                                                | <b>12</b> |
| <b>1.4 Avaliação do índice do peitoral menor (IPM) .....</b>                                                                         | <b>14</b> |
| <b>1.5 Propriocepção no Complexo Articular do Ombro .....</b>                                                                        | <b>16</b> |
| <b>1.6 Justificativas .....</b>                                                                                                      | <b>18</b> |
| <b>1.7 Problemas.....</b>                                                                                                            | <b>19</b> |
| <b>1.8 Hipóteses .....</b>                                                                                                           | <b>19</b> |
| <b>1.9 Objetivos .....</b>                                                                                                           | <b>19</b> |
| 1.9.1 Geral .....                                                                                                                    | 19        |
| 1.9.2 Específicos.....                                                                                                               | 19        |
| <b>Capítulo 2 Métodos .....</b>                                                                                                      | <b>20</b> |
| <b>2.1 Delineamento do estudo .....</b>                                                                                              | <b>20</b> |
| <b>2.2 Casuística .....</b>                                                                                                          | <b>20</b> |
| 2.2.1 Local de realização do estudo.....                                                                                             | 20        |
| 2.2.2 Cálculo da amostra .....                                                                                                       | 20        |
| <b>2.3 Critérios de inclusão e exclusão .....</b>                                                                                    | <b>20</b> |
| <b>2.4 Procedimentos.....</b>                                                                                                        | <b>22</b> |
| 2.4.1 Participantes envolvidos na pesquisa .....                                                                                     | 22        |
| 2.4.2 Avaliação Inicial.....                                                                                                         | 22        |
| 2.4.3 Avaliação proprioceptiva do ombro .....                                                                                        | 23        |
| 2.4.4 Avaliação da dor e capacidade funcional .....                                                                                  | 26        |
| 2.4.5 Testes clínicos.....                                                                                                           | 27        |
| 2.4.6 Fluxograma do procedimento de estudo.....                                                                                      | 30        |
| <b>2.5 Análise dos dados .....</b>                                                                                                   | <b>31</b> |
| 2.5.1 Variáveis de controle .....                                                                                                    | 31        |
| 2.5.2 Variável de desfecho primário.....                                                                                             | 31        |
| 2.5.3 Variáveis de desfecho secundário.....                                                                                          | 31        |
| <b>2.6 Aspectos éticos .....</b>                                                                                                     | <b>31</b> |
| <b>2.7 Análise estatística .....</b>                                                                                                 | <b>31</b> |
| <b>Capítulo 3 - Resultados.....</b>                                                                                                  | <b>33</b> |
| <b>3.1 Caracterização da amostra.....</b>                                                                                            | <b>33</b> |
| <b>3.2 Comparação da acuidade proprioceptiva .....</b>                                                                               | <b>34</b> |
| <b>3.3 Comparação do TFCC e IPM entre pacientes com SIS e controles .....</b>                                                        | <b>36</b> |
| <b>3.4 Correlação das variáveis proprioceptivas e testes clínicos com a intensidade de dor e capacidade funcional do ombro .....</b> | <b>36</b> |
| <b>Capítulo 4 - Discussão.....</b>                                                                                                   | <b>38</b> |
| <b>4.1 Limitações .....</b>                                                                                                          | <b>43</b> |
| <b>4.2 Considerações finais.....</b>                                                                                                 | <b>43</b> |

|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Capítulo 5 - Conclusão.....</b>                                       | <b>45</b> |
| <b>Referências.....</b>                                                  | <b>46</b> |
| <b>Apêndice 1 – Termo de consentimento livre e esclarecido .....</b>     | <b>60</b> |
| <b>Apêndice 2 – Ficha de avaliação dos pacientes .....</b>               | <b>65</b> |
| <b>Apêndice 3 - Artigo .....</b>                                         | <b>67</b> |
| <b>Anexo 1 – Carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa .....</b> | <b>94</b> |
| <b>Anexo 2 – Escala numérica de dor questionário SPADI .....</b>         | <b>99</b> |

### **Índice de figuras:**

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 - Posição inicial do paciente e avaliação da angulação do ombro.....                            | 24 |
| Figure 2 - Posições no teste de propriocepção no Isocinético. (a) Posição inicial. (b) Posição alvo..... | 26 |
| Figure 3 - (a) TFCC - Teste de flexão craniocervical; (b) Stabilizer Chattanooga.....                    | 28 |
| Figura 4 - Mensuração do comprimento do peitoral menor .....                                             | 29 |
| Figure 5 - Fluxograma do procedimento de estudo .....                                                    | 30 |
| Figure 6 - Comparação da acuidade proprioceptiva .....                                                   | 35 |

### **Índice de Tabelas:**

|                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 - Descrição da amostra por grupos.....                                                                                                    | 33 |
| Tabela 2 - Comparação do TFCC e IPM entre pacientes com SIS e controles .....                                                                      | 36 |
| Tabela 3 Coeficientes de correlação de <i>Spearman</i> (Rho) das variáveis proprioceptivas e testes clínicos com END e os resultados do SPADI..... | 37 |
| Tabela 4 - Tabela de elegibilidade do grupo sintomático .....                                                                                      | 65 |
| Tabela 5- Tabela de elegibilidade do grupo controle.....                                                                                           | 66 |

# Capítulo 1

## 1.1 Epidemiologia de dor musculoesquelética

Os distúrbios musculoesqueléticos são a causa mais comum de dor grave de longa duração e incapacidade física, afetando centenas de milhões de pessoas ao redor do mundo (WOOLF e PFLEGER, 2003). Além disso estima-se que a incapacidade por dor musculoesquelética aumentou em 45% na população entre 1990 e 2010, e que estas desordens são mais comuns na região lombar e cervical, cujas causas ainda são mal compreendidas (STORHEIM e ZWART, 2014). A prevalência dessas condições aumenta com a idade e muitos indivíduos estão afetados por fatores de estilo de vida, tais como a obesidade e sedentarismo. Soma-se a isto o fato de um número crescente de pessoas mais velhas e as mudanças nos hábitos de vida em todo o mundo, que determinam um maior impacto destes distúrbios sobre a população e a sociedade. Distúrbios musculoesqueléticos causam maiores limitações funcionais na população adulta sadia do que qualquer outro grupo de doenças. Pesquisas de base populacional indicam uma prevalência de 20% destas condições na população adulta (WOOLF e PFLEGER, 2003).

O ombro é uma das regiões anatômicas mais frequentemente acometidas por dor musculoesquelética, sendo excedido somente pelos casos de dor na coluna e joelho (GRANVIKEN e VASSELJEN, 2015). A dor no ombro ocorre em até 21% da população geral (URWIN *et al.*, 1998). Seu curso é variado e um número considerável de pessoas com dor no ombro (41%) apresenta sintomas persistentes após 1 ano (VAN DER WINDT *et al.*, 1996). As lesões no ombro podem surgir a partir de diversas estruturas e condições, tais como problemas nos tendões do manguito rotador, instabilidade na articulação glenoumeral, capsulite adesiva, sinovite e osteoartrite (OA) na articulação acromioclavicular ou glenoumeral (GILL *et al.*, 2013).

Uma revisão sistemática sobre prevalência de dor no ombro indicou que a prevalência desta, durante um mês, varia entre 18% e 31%, e ao longo da vida entre 6,7% e 66,7% (LUIME *et al.*, 2004). Estudos de corte transversal determinaram que 16,2% de uma população de 30 anos na Finlândia sofre com dor no ombro por um período de 30 dias (RECHARDT *et al.*, 2010), enquanto que a presença de dor no ombro em homens e mulheres trabalhadores franceses foi de 28,0% e 31,1%, respectivamente (BODIN *et al.*, 2012). Dentre os indivíduos

com queixa de dor no ombro, até 40% sofrem com sintomas de síndrome do impacto subacromial (SIS) (VAN DER WINDT, D. A. *et al.*, 1995; LUIME *et al.*, 2004; LEWIS, 2009).

## 1.2 Síndrome do Impacto Subacromial (SIS)

Os sintomas de SIS são caracterizados por dor e incapacidade, principalmente nas atividades acima da altura do ombro (VAN DER WINDT *et al.*, 1996), que geram uma considerável limitação de mobilidade (SKOLIMOWSKI *et al.*, 2007). O conceito de SIS foi introduzido por Neer para descrever um conflito mecânico no espaço entre o ombro e o arco coracoacromial, formado pelo acrômio, processo coracóide e o ligamento coracoacromial. O manguito rotador, a bursa subacromial, o tendão da cabeça longa do músculo bíceps braquial e a cabeça do úmero estão envolvidos nesse processo. A compressão do tendão do músculo supraespalhal conduz a hemorragias e edema na sua região crítica, em seguida, a alterações degenerativas e, conseqüentemente, a danos mecânicos ao manguito rotador, causando comprometimento funcional da articulação do ombro e dor (NEER, 1972). A SIS pode ser classificada em três estágios: estágio I – edema e hemorragia, presente em pacientes com abaixo de 25 anos; estágio II – fibroses e tendinites, presente em pacientes entre 25 e 40 anos; e estágio III – rupturas do manguito rotador, rupturas do bíceps e alterações ósseas, presente em pacientes acima de 40 anos (NEER, 1983).

No conceito atual de SIS, descreve-se que disfunções subjacentes podem causar sintomas de impacto, em vez de um diagnóstico específico. Instabilidade glenoumeral, lesão do manguito rotador ou bíceps, discinesia escapular e déficit de rotação interna glenoumeral têm sido associadas ao impacto (COOLS *et al.*, 2008). O impacto subacromial é relatado entre 30 a 86% dos pacientes com dor no ombro em cuidados primários (VAN DER WINDT *et al.*, 1996) e em 36% dos pacientes com dor no ombro em cuidados secundários (JUEL e NATVIG, 2014).

Estudos mostram que dor no ombro com irradiações para membros superiores e/ou ombros são frequentes. Além disso, dor no ombro e cervical podem muitas vezes coexistir e a diferenciação entre radiculopatia cervical e doença primária no ombro, pode ser difícil (ABBASSIAN e GIDDINS, 2008). Entretanto, a SIS, de maneira isolada, estabelece menos ligações com dores na cervical. Em um estudo, que 524 pacientes com lesões por chicote cervical foram examinados para observar o início tardio de dor no ombro, e para determinar se esta dor no ombro foi devido a SIS, observou-se então que 43 pacientes (9%) tinham sinais

positivos de impacto e um teste de Neer positivo. Destes pacientes, 36 mostraram alterações no ritmo escapuloumeral (CHAUGHAN *et al.*, 2003). Abassian e Giddins (2008) em seu estudo com 220 pacientes com lesão por chicote cervical, evidenciaram que 56 pacientes apresentavam dor no ombro após a lesão, e destes, 11 (5%) tinham sinais e sintomas consistentes com SIS.

Gorski e Schwartz (2003) descreveram dor crônica na cervical como uma síndrome de dor referida originada no ombro. Já Chauhan *et al.* (2003) afirmaram que seu estudo é mais uma evidência de que lesão cervical e a SIS estão associadas. A incidência exata não é clara, no entanto, o diagnóstico é geralmente adiado devido a falta de conscientização do potencial de associação entre lesão por chicote cervical e impacto subacromial, e também no pressuposto que todos os sintomas do ombro tem origem na cervical. Pacientes com essa desordem apresentam-se com dor ao redor e origem do supraespinal, que é localizada na parte súpero-medial da escápula, na junção da base do pescoço com a parte superior das costas. Eles sugerem ainda que a SIS pode se apresentar sem sintomas no ombro ou com dor radicular cervical isolada (GORSKI e SCHWARTZ, 2003).

### **1.3 Teste de flexão craniocervical (TFCC)**

Dor na cervical é uma condição comum que afeta muitos indivíduos em alguma fase de suas vidas (FEJER *et al.*, 2006). Entre 50% e 85% que experimentam uma dor cervical relatam ter um novo episódio de 1 a 5 anos depois (HALDEMAN *et al.*, 2008). Dados epidemiológicos internacionais concordam com esta afirmação e evidenciam uma prevalência de 12 meses de dor na cervical variando entre 17% e 75%, com uma média de 40% (FEJER *et al.*, 2006). Uma justificativa para esta dor persistente ou recorrente são modificações na postura cervical decorrente de alterações no controle dos músculos cervicais (FALLA e FARINA, 2007). No entanto, não é claro se a função mecânica alterada na coluna é devido à dor (resultante de trauma, degeneração, ou condições inflamatórias), denervação parcial de músculos da coluna vertebral, insuficiência dos ligamentos da coluna ou se é secundária a um desarranjo mecânico das articulações vertebrais (UHLIG *et al.*, 1995).

Uhlig *et al.* (1995) estudaram a histoquímica e a composição de fibras musculares de pacientes com distúrbios da coluna cervical. Para isso analisaram três músculos ventrais do pescoço (esternocleidomastóideo, omo-hióideo e longo do pescoço) e quatro músculos dorsais do pescoço (reto posterior maior da cabeça, oblíquo inferior da cabeça, esplênio da cabeça e

trapézio). Os autores observaram um aumento significativo de fibras do tipo IIB em pacientes que apresentavam distúrbios cervicais por tempo prolongado. Estas mudanças ocorreram independente do sexo, da idade do paciente e do tipo de distúrbio da coluna cervical (predominante na direção lento-oxidativo para o rápido-glicolítico). Dor na cervical, que é um sintoma comum em todos os pacientes, deve ser considerada como o principal estímulo, embora inespecífico, para este tipo de reação muscular.

Estudos de coordenação entre os músculos flexores superficiais e profundos da coluna cervical em uma tarefa de flexão craniocervical de baixa carga revelaram um incremento da atividade eletromiográfica dos músculos esternocleidomastóideo (JULL *et al.*, 2004) e escaleno anterior em pacientes com dor cervical. Este padrão de ativação muscular estava associado com uma redução da atividade dos flexores profundos da cervical, longo do pescoço e longo da cabeça, e redução do movimento de flexão crânio cervical para realizar a tarefa (FALLA, JULL, G. A., *et al.*, 2004). Além disso, um atraso tanto nos flexores superficiais quanto profundos foi verificado durante movimentos rápidos do membro superior indicando uma mudança no controle automático antecipado da coluna cervical (FALLA, JULL, G., *et al.*, 2004). Movimentos dos membros superiores induzem movimentos nos segmentos da coluna cervical (TAKASAKI *et al.*, 2009) e estas associações são relevantes porque medidas como estas usadas nestes estudos são referentes a indução de tarefas que comumente os indivíduos referem clinicamente aumentar seus sintomas. Atrasos na ativação dos flexores profundos, durante atividades dos membros superiores, podem indicar um inadequado suporte da coluna cervical, que são comumente reportados como causa de agravamento das dores na coluna cervical (FALLA *et al.*, 2011).

Os testes de alta carga não diferenciam clinicamente a ativação de músculos superficiais e profundos. Estes testes também não refletem a função dos músculos profundos em sustentar contrações de baixas cargas para estabilizar a coluna cervical em várias atividades funcionais, que necessitam posturas prolongadas e movimentos repetitivos (CONLEY *et al.*, 1995; RICHARDSON *et al.*, 1999). Para atender a esta necessidade de avaliação da contração da musculatura profunda é utilizado um método com foco na ativação dos músculos longo do pescoço e longo da cabeça, a qual solicita a função primária destes músculos, que é a flexão craniocervical (MAYOUX-BENHAMOU *et al.*, 1997). Este método é quantificado de forma indireta através de um sensor de pressão cheio de ar (Chatanooga Stabilizer Group Inc., Hixson, TN), que é colocado entre a maca e a parte superior do pescoço para monitorar o ligeiro achatamento da lordose cervical, por meio da contração destes músculos profundos (JULL *et*

*al.*, 2008). O TFCC mostra confiabilidade substancial à quase perfeita entre os mesmos examinadores e quase perfeita entre examinadores diferentes (JULL *et al.*, 1999; HUDSWELL *et al.*, 2005; JAMES e DOE, 2010; ARUMUGAM *et al.*, 2011; JUUL *et al.*, 2013).

Em direção contrária, estudos mostram que alterações no alinhamento ou em movimentos de ombro tem o potencial para alterar a biomecânica da coluna cervical produzindo dor cervical (GRIEGEL-MORRIS *et al.*, 1992; SZETO *et al.*, 2002). Além disso, acredita-se que debilidade no alinhamento escapular está correlacionada com diagnósticos relacionados ao movimento e estes indicam pistas do comprimento de músculos cervicoescapulares (CALDWELL *et al.*, 2007; HANNEY *et al.*, 2009). Debilidades no alinhamento escapular podem ser classificadas em rotação inferior da escápula, depressão, elevação, adução, abdução, inclinação, ou alada (KENDALL *et al.*, 2005). Rotação inferior da escápula é observada quando o ângulo inferior da escápula se encontra mais próximo da coluna que o ângulo superior; o ombro é mais baixo e encosta na parte final do acrômio que descende. Esta posição da escápula contribui para prolongadas cargas compressivas na coluna cervical como resultado da transferência do peso dos membros superiores para a região cervical através das inserções musculares dos músculos cervicoescapulares (trapézio superior e levantador da escápula) (VAN DILLEN *et al.*, 2007). O aumento da rigidez do levantador da escápula pode contribuir aumentando as forças compressivas e de cisalhamento da coluna cervical durante movimentos ativos da cervical (SZETO *et al.*, 2002).

## **1.4 Avaliação do índice do peitoral menor (IPM)**

Além de alterações na coluna cervical, o alinhamento anormal da escápula está associado a uma variedade de mecanismos que se relacionam com a SIS (BORSTAD, 2006). A avaliação do alinhamento ou postura é um dos procedimentos fundamentais executados por clínicos que exercem serviços de reabilitação (SAHRMANN, S. A., 2002). Um dos principais desvios posturais observados por estes profissionais é a projeção anterior do ombro (GRIEGEL-MORRIS *et al.*, 1992; KIBLER, 1998), que está associada com a protração escapular, a qual é definida como uma inclinação anterior da escápula juntamente com um rotação interna da mesma (BORSTAD e LUDEWIG, 2005; MURAKI *et al.*, 2009).

O músculo peitoral menor origina-se da 3ª a 5ª costela e insere-se no bordo medial do processo coracóide. Em função da sua posição anatômica, o seu encurtamento pode gerar um aumento da inclinação anterior e rotação interna da escápula e um decréscimo da rotação

superior da escápula (BORSTAD e LUDEWIG, 2005; MURAKI *et al.*, 2009). Pessoas saudáveis com um relativo encurtamento do peitoral menor têm mostrado limitação na inclinação posterior e rotação lateral da escápula durante a elevação do braço (BORSTAD e LUDEWIG, 2005). Estas alterações também estão associadas com a discinese escapular, que contribui com o impacto subacromial (LUDEWIG e REYNOLDS, 2009). Esta compensação pode reduzir o espaço subacromial, comprimir os tecidos moles e contribuir para as lesões do ombro (SOLEM-BERTOFT *et al.*, 1993; FLATOW *et al.*, 1994). Desta forma, propõe-se que este posicionamento reduz o espaço subacromial e este fator tem sido regularmente associado a SIS (STRUYF *et al.*, 2011). Assim, uma prolongada permanência em protração escapular pode estar associada a um encurtamento do peitoral menor (BORSTAD e LUDEWIG, 2006). Além disso, especula-se que o peitoral menor é potencialmente encurtado devido ao uso repetitivo do músculo, como se vê com o membro dominante durante atividades acima da cabeça (COOLS *et al.*, 2010; TATE *et al.*, 2012; HARRINGTON *et al.*, 2014).

O método mais comum para se avaliar o comprimento do peitoral menor CPM é medir a distância do ângulo posterolateral da escápula até a maca com o paciente em posição supina, com distâncias maiores do que 2,54 cm sugerindo encurtamento do peitoral menor (SAHRMANN, 2002). No entanto, esta medida tem se mostrado pobre quando relacionada a uma medida normalizada do comprimento do peitoral menor (BORSTAD, 2006). Além disso, essa medida apresenta baixa acurácia, apesar de ter demonstrado excelente confiabilidade intraexaminador (LEWIS e VALENTINE, 2007). Outra medida, porém indireta em relação ao comprimento do peitoral menor, é avaliar a posição de repouso da escápula, porém esta apresenta confiabilidade de pobre à moderada interexaminadores (SOLEM-BERTOFT *et al.*, 1993; GIBSON *et al.*, 1995; PETERSON *et al.*, 1997).

A mensuração do CPM utilizando um paquímetro ou fita métrica apresentou uma grande acurácia, além de concordância com as medidas do sistema eletromagnético (BORSTAD, 2008). A medida do CPM apresentou confiabilidade boa para excelente entre os mesmos examinadores e baixa para moderada entre diferentes examinadores (STRUYF *et al.*, 2014). Esta medida é feita através de dois pontos anatômicos: o ângulo inferomedial do processo coracóide e o ponto imediatamente lateral a articulação esternocostal no aspecto inferior da 4ª costela. A 4ª costela é aproximadamente o ponto em que a inserção distal do músculo na 3ª, 4ª e 5ª costela se divide, representando assim a linha central do músculo em um único vetor. O ponto anatômico da 4ª costela pode ser definido como o ponto a um dedo lateral da articulação

esternocostal na região anteroinferior da mesma. Este ponto foi escolhido para evitar tecido mamário durante a palpação (BORSTAD, 2008).

Estudos mostrando associação entre SIS e disfunções cervicais (CHAUHAN *et al.*, 2003; GORSKI e SCHWARTZ, 2003), bem como estudos associando alterações de alinhamento ou movimento escapular e SIS (BORSTAD e LUDEWIG, 2005; BORSTAD, 2006; MURAKI *et al.*, 2009; STRUYF *et al.*, 2011) são amplamente difundidos na comunidade científica. Além disso, existe forte associação entre disfunções de alinhamento ou movimento do ombro e disfunções cervicais (GRIEGEL-MORRIS *et al.*, 1992; SZETO *et al.*, 2002; CALDWELL *et al.*, 2007; HANNEY *et al.*, 2009). Sabe-se ainda que prolongadas exposições a estas disfunções podem comprometer a função muscular relacionada a propriocepção (JENSEN *et al.*, 2002), o que pode prejudicar ainda mais os fusos musculares (BROCKETT *et al.*, 1997). Neste caminho, o estresse compressivo cervical pode inibir o sistema de *feedback* proprioceptivo muscular (CORDO *et al.*, 1995).

## 1.5 Propriocepção no Complexo Articular do Ombro

Propriocepção foi definida como a informação aferente a partir de segmentos periféricos e contribui para a estabilidade articular, controle postural, equilíbrio e controle motor (MYERS e OYAMA, 2008). Também pode ser explicada como a habilidade individual para integrar sinais sensoriais de mecanorreceptores para assim determinar a posição de segmentos e movimentos corporais em relação ao espaço (GANDEVIA *et al.*, 2002; GOBLE *et al.*, 2009; GOBLE, 2010; SUPRAK, 2011; HAN *et al.*, 2013). Informação proprioceptiva de receptores capsuloligamentares, fusos musculares, sensores cutâneos e visuais são integrados ao sistema nervoso central para modificar o sistema de controle neuromuscular e prover estabilidade, além de otimizar o desempenho (MYERS e OYAMA, 2008; FORTIER e BASSET, 2012).

A propriocepção é geralmente dividida em 4 domínios: cinestesia (senso de posição ou replicação articular, e senso de movimento), senso de tensão, senso de esforço e senso de equilíbrio (FORTIER e BASSET, 2012). Entretanto, existe uma outra forma de subclassificar as modalidades de propriocepção (senso de posição articular, cinestesia e senso de tensão), estas classificações são importantes para deixar claro a variável alvo da avaliação (RIEMANN *et al.*, 2002).

É estabelecido que os fusos musculares (GANDEVIA *et al.*, 1983; WINTER *et al.*, 2005) e mecanorreceptores articulares (GANDEVIA *et al.*, 1983; WARNER *et al.*, 1996; SWANIK *et al.*, 2002) exercem uma importante função no senso de posição articular, e este é comumente avaliado pelos testes de reposicionamento ativo e passivo da articulação (VOIGHT *et al.*, 1996; JANWANTANAKUL *et al.*, 2001; SWANIK *et al.*, 2002; DOVER e POWERS, 2003; LEE *et al.*, 2003; SUPRAK *et al.*, 2006; 2007; SUPRAK, 2011; HAIK *et al.*, 2013; SOLE *et al.*, 2015). Dinamômetros isocinéticos têm sido frequentemente utilizados para avaliar o senso de posição articular do ombro (VOIGHT *et al.*, 1996; JANWANTANAKUL *et al.*, 2001; SWANIK *et al.*, 2002; LEE *et al.*, 2003; ROMBAUT *et al.*, 2010; HAIK *et al.*, 2013; LEE *et al.*, 2013; SOLE *et al.*, 2015). O coeficiente de confiabilidade varia entre 0,95 e 0,99 para avaliações do senso de posição articular (ALLEGRUCCI *et al.*, 1995; VOIGHT *et al.*, 1996; DROUIN *et al.*, 2004).

A cinestesia é avaliada pelo teste de limiar de detecção do movimento passivo (LDMP), ou um teste mais específico pode ser feito realizado usando o teste de limiar de detecção da direção do movimento passivo (LDDMP) (BARRACK, 1984; 1989; LEPHART *et al.*, 1992). O LDDMP avalia não só a detecção do movimento como também a direção em que o movimento está ocorrendo. Velocidades baixas são usadas para selecionar os receptores de adaptação lenta, tais como terminações de Ruffini e órgãos de Golgi (LEPHART *et al.*, 1997). Algumas pesquisas, por exemplo, têm selecionado velocidades como 0,25°/s em equipamentos como o Biodex System (NAGAI *et al.*, 2012).

A integridade do sistema sensorio-motor é extremamente importante para a estabilidade funcional do ombro (RIEMANN e LEPHART, 2002a; b; NIESSEN *et al.*, 2008) e este sistema tem sido investigado extensivamente em relação às lesões do ombro. Já as lesões do ombro podem resultar em propriocepção danificada da articulação glenoumeral devido aos danos dos mecanorreceptores e alterações na vias neurais (MYERS e OYAMA, 2008; FORTIER e BASSET, 2012). A cinestesia é frequentemente investigada nas lesões do ombro e é avaliada através do senso de posição articular e o LDMP (FORTIER e BASSET, 2012). Um estudo com 15 pacientes (idade média de 46 anos) com SIS crônico unilateral, classificados como estágio II de impacto de Neer, foram avaliados antes e após um procedimento cirúrgico para descompressão subacromial através de uma cadeira especialmente projetada. Os mesmos obtiveram redução do LDDMP, diminuição da dor e melhora da capacidade funcional após a descompressão quando comparados com o estágio inicial (MACHNER *et al.*, 2003). Uma limitação deste estudo é que não houve uma comparação se os pacientes tiveram esta melhora

pós cirúrgica devido a cirurgia ou pelo efeito da reabilitação. Outro estudo, com desenho caso-controle pareado por idade, sexo e dominância lateral avaliou o senso de posição ativo (SPA) através da cinemetria em dois ângulos, 40° e 100°, em pacientes com lesão crônica do manguito rotador e controles. Os pacientes correspondiam a uma amostra de 26 indivíduos, os controles consistiam em 30 voluntários, com idade média, 56,4 e 55,5 anos, respectivamente. Quando comparado os resultados entre caso e controles, observou-se que os caso tinham prejuízo na propriocepção, tanto em 40° quanto em 100°, sendo que no ângulo de 100°, cujo a condição de dor era exacerbada, o prejuízo era maior (ANDERSON e WEE, 2011).

Discordando desses autores, Sole *et al.* (2015) avaliaram o senso de posição passivo (SPP) articular e LDDMP em pacientes com dor subacromial induzida experimentalmente. Por meio do dinamômetro isocinético, os autores observaram que não houve diferença estatística para o SPP articular e que o LDDMP diminuiu, contrariando desta forma a hipótese postulada de que a dor pudesse diminuir a função proprioceptiva. Haik *et al.* (2013) avaliaram o senso de posição articular em operárias de linha de montagem do sexo feminino com diagnóstico de SIS, através do SPP e SPA, para rotação lateral e medial, também com o dinamômetro isocinético. Em seu estudo não houve diferença estatística na propriocepção do grupo experimental em relação aos grupos controles.

Pacientes com lesão do manguito rotador não foram suficientemente investigados quanto a propriocepção, apesar da reconhecida importância desta em outras condições musculoesqueléticas (PROSKE e GANDEVIA, 2012). No melhor do nosso conhecimento, até o presente momento, nenhum estudo realizou uma avaliação abrangente da propriocepção (incluindo o senso de posição passivo, senso de posição ativo e a cinestesia simultaneamente) do ombro utilizando o dinamômetro isocinético (que é um instrumento preciso, confiável e específico na avaliação proprioceptiva) em pacientes com SIS e controles pareados por idade, gênero, lado dominante e ombro acometido, tampouco correlacionou a acuidade proprioceptiva com informações clínicas dos pacientes com SIS.

## 1.6 Justificativas

A acuidade proprioceptiva parece ter influência em pacientes com SIS, e essa ainda carece de investigação, visto que a literatura encontra resultados divergentes e inconclusivos a respeito desta função nestes indivíduos. Outros fatores clínicos como disfunção cervical e encurtamento do peitoral menor são condições que parecem estar associadas a SIS, e a presença

de dor e incapacidade funcional são queixas comuns destes pacientes. Clínicos debatem sobre como estas variáveis exercem influência sobre a SIS, já que se considera funcionalmente existir uma relação importante entre coluna cervical, úmero e escápula. O presente projeto de pesquisa visa investigar a função proprioceptiva e os aspectos clínicos envolvidos com a SIS, além de entender a relação destas variáveis com as queixas de dor e incapacidade funcional presentes destes pacientes.

## **1.7 Problemas**

Pacientes com SIS apresentam alteração da propriocepção?

## **1.8 Hipóteses**

H0 – Pacientes com SIS não apresentam diferença da propriocepção quando comparados a controles pareados.

H1 – Pacientes com SIS apresentam diferença da propriocepção quando comparados a controles pareados.

## **1.9 Objetivos**

### **1.9.1 Geral**

Comparar a função proprioceptiva do ombro entre pacientes com SIS e controles pareados.

### **1.9.2 Específicos**

1. Comparar o TFCC e a avaliação do IPM em pacientes com SIS e controles pareados;
2. Correlacionar a propriocepção e os testes clínicos com a intensidade de dor e capacidade funcional no ombro.

## Capítulo 2 Métodos

### 2.1 Delineamento do estudo

Este estudo possui um delineamento transversal observacional do tipo caso-controle pareado. Este estudo está em conformidade com a declaração das exigências do *STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology (STROBE)*.

### 2.2 Casuística

#### 2.2.1 Local de realização do estudo

O estudo ocorreu em dois locais: Laboratório de Simulação Computacional e Modelagem em Reabilitação da UNISUAM/RJ e Laboratório de Ciência do Exercício do CEFAN/MB (LABOCE – CEFAN/MB). Os dados referentes aos pacientes foram coletados no CEFAN.

#### 2.2.2 Cálculo da amostra

Foi adotado como base para o cálculo amostral neste estudo o resultado encontrado na *standardized mean difference* da revisão sistemática de FYHR *et al.* (2015) para a variável senso de movimento, que foi a única variável proprioceptiva que apresentou diferença significativamente estatística (SMD = 2,27, 95% IC, 0,94 – 3,59,  $P < 0,001$ ) em pacientes com SIS. Optamos por utilizar uma abordagem conservadora e selecionamos o limite inferior do intervalo de confiança (0,94) do referido estudo. Portanto, com um *effect size* de 0,94 entre os grupos caso e controle, nível de significância de 5% e um poder de 95%, foram estimados 31 indivíduos em cada grupo no teste bicaudal para amostras independentes. Considerando a possibilidade de perda de sujeitos durante a pesquisa, utilizou-se o referencial total de 64 voluntários, sendo 32 sujeitos para cada grupo.

### 2.3 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos do estudo os participantes que atenderam simultaneamente aos seguintes critérios:

1. Ser paciente do Serviço de Reabilitação Físico-Funcional do CEFAN;
2. Ter idade entre 18 e 60 anos, independente do gênero.

Foram incluídos no grupo sintomático (GS) os participantes que atenderam aos seguintes critérios:

1. Pacientes incluídos no estudo devem apresentar dor em um dos ombros, que é exacerbada no fim do arco de movimento e que piora com períodos prolongados de abdução e que não tenham sido submetidos a nenhum tratamento fisioterapêutico nos últimos 3 meses;
2. Pacientes com quadro algíco agudo ou crônico e sem hipomobilidade.
3. Apresentar sinal positivo nos testes de Hawkins-Kennedy e Sinal de Neer, e negativo no sinal da queda do braço.

Foram elegíveis para o grupo sintomático todos os voluntários que apresentarem toda a coluna A da tabela 4 preenchido na ficha de avaliação com “X”, como demonstrado no apêndice 2.

Foram incluídos no grupo controle (GC) os participantes que atenderam simultaneamente aos seguintes critérios:

1. Não possuir dor no ombro;
2. Não ter realizado tratamento no ombro nos últimos 3 meses;
3. Não ter realizado cirurgia no ombro nos últimos 6 meses;
4. Apresentar sinal negativo nos testes de Hawkins-Kennedy, Sinal de Neer e Sinal da queda do braço.
5. Os participantes foram pareados por idade, gênero, dimidio acometido e dimidio dominante, este auto referido pelo participante.

Foram elegíveis para o grupo controle todos os voluntários que apresentarem toda a coluna B da tabela 5. “Elegibilidade – Grupo Controle” preenchida na ficha de avaliação com “X”, como demonstrado no apêndice 2.

Foram excluídos do estudo os participantes que atendessem a pelo menos um dos seguintes critérios:

1. Pacientes que realizaram algum procedimento cirúrgico no ombro nos últimos 6 meses;
2. Pacientes que apresentem patologia osteomioarticular crônica (fibromialgia, artrite reumatóide, dor crônica espalhada);
3. Paciente em tratamento psicológico/psiquiátrico;

4. Paciente com dor no ombro bilateral;
5. Pacientes com histórico de luxação glenoumeral.

## **2.4 Procedimentos**

### **2.4.1 Participantes envolvidos na pesquisa**

Sessenta e quatro pacientes foram recrutados durante a triagem inicial para atendimento no Serviço de Reabilitação Físico-Funcional do CEFAN – MB. Um quantitativo de 16 pacientes foi excluído neste momento, sendo 5 por apresentarem dor bilateral nos ombros, 2 por apresentarem cirurgia prévia nos últimos 6 meses, 4 por apresentarem histórico de luxação de ombro, 4 por apresentarem patologia osteomioarticular crônica e 1 por estar em tratamento psicológico. Os pacientes foram divididos em 2 grupos: GS e GC. Os respectivos grupos atendiam aos critérios de inclusão e exclusão previamente descritos. Os testes foram realizados no Laboratório de Pesquisa em Ciências do Exercício (LABOCE) do CEFAN – MB. Uma versão resumida de todo o método encontra-se no texto em formato de artigo no Apêndice 3.

### **2.4.2 Avaliação Inicial**

Foi realizada uma avaliação sócio demográfica, história clínica e exame físico composto pelos seguintes testes abaixo. Modelo da ficha de avaliação (Apêndice 2):

#### **2.4.2.1 Teste de Hawkins-Kennedy**

O teste consiste em flexionar o ombro em 90° e depois gentilmente rodar o ombro medialmente (HAWKINS e KENNEDY, 1980). O ponto final da rotação é quando o paciente refere dor ou quando o examinador observa ou percebe o movimento de rotação de escápula. O teste é considerado positivo quando o paciente tem dor durante a manobra (HAWKINS e KENNEDY, 1980);

#### **2.4.2.2 Sinal de Neer**

Constitui a primeira parte do Teste de Injetar de Impacto de Neer, onde com uma mão o examinador estabiliza a escápula e com a outra mão leva o braço em uma flexão completa ou até o paciente relatar dor (NEER e WELSH, 1977). Isto é feito para causar um impacto da

tuberosidade maior do úmero contra a parte anterior do acrômio, comprimindo os tendões do manguito rotador, cabeça longa do bíceps e bursa subacromial, com um teste positivo indicado pela dor na parte anterior ou lateral do acrômio, tipicamente na amplitude entre 90° e 140° de flexão (NEER e WELSH, 1977);

#### **2.4.3.3 Sinal da queda do braço**

O paciente é orientado a elevar o braço completamente e depois, lentamente, reverter o movimento na mesma amplitude. Caso o braço caia repentinamente ou o paciente tenha dor severa, o teste é considerado positivo (CODMAN, 1934).

#### **2.4.3 Avaliação proprioceptiva do ombro**

A avaliação ativa e passiva do senso de posição articular, bem como da cinestesia foi realizada, unilateralmente, durante os movimentos de rotação medial e lateral do ombro no dinamômetro isocinético BIODEX 4 PRO MULTI-JOINT 850-000 (EUA) do LABOCE / CEFAN-MB. O GS foi avaliado no dimídio afetado enquanto que o GC foi avaliado no mesmo dimídio relacionado ao grupo com sintomas de SIS. Todos os participantes, independente do lado avaliado, foram pareados pela dominância lateral auto referida. Os participantes foram avaliados na posição sentada ereta com o ombro em 60° de abdução no plano escapular (SOLE *et al.*, 2015), confirmada com o uso do aplicativo para *smartphone clinometer (Plaincode Software Solutions)* (Figura 1) (WERNER *et al.*, 2014). O plano escapular foi escolhido por permitir uma ótima congruência entre as superfícies articulares da articulação glenoumeral, além de ser uma posição ótima para avaliar ação dos músculos do manguito rotador (DUPUIS *et al.*, 2004; COOLS *et al.*, 2005). O braço oposto foi colocado numa posição constante, com a mão repousando em cima da coxa do mesmo lado. A estabilização do participante foi provida por cintas pélvicas e abdominais para evitar movimentos desnecessários do tronco (SOLE *et al.*, 2015), além de utilizarem vendas e fones de ouvido para bloquear estímulos visuais e auditivos (ROMBAUT *et al.*, 2010; HAIK *et al.*, 2013).



Figura 1 - Posição inicial do paciente e avaliação da angulação do ombro

#### 2.4.3.1. Cinestesia

Para avaliar a cinestesia foi utilizado o LDMP. A posição inicial de 60° de abdução no plano escapular foi a mesma adotada para esta variável e o LDMP foi avaliado por um protocolo adaptado SOLE *et al.* (2015). Partindo de 20° de rotação lateral, considerando a posição neutra de rotação, foi avaliado o LDMP para rotação medial. Já para avaliar o LDMP do movimento de rotação lateral foi considerada a posição inicial de 0 graus (posição neutra). Ambas posições foram definidas a partir da posição horizontal do antebraço (posição neutra), medida por meio de um aplicativo para *smarthphone* de inclinômetro (*Plaincode Software Solutions*) validado através de um goniômetro padrão, que apresenta de boa a excelente confiabilidade inter observador tanto em indivíduos assintomáticos, quanto sintomáticos para o ombro (WERNER *et al.*, 2014). Movimentos passivos de rotação lateral e medial foram realizados numa velocidade angular constante de  $0,25^{\circ}\cdot s^{-1}$ . Antes do início do teste uma lacuna de tempo aleatória de 5 a 15 segundos foi respeitada, este tempo foi definido pela função “aleatória” do Excel (*Microsoft Excel, Microsoft Inc., EUA*). Os participantes foram instruídos para apertar o interruptor liga/desliga assim que o ombro se movesse e a direção do movimento fosse percebida, sendo esta relatada verbalmente. Seis tentativas, três em cada direção foram realizadas em ordem aleatória, definida pela função “aleatória” Excel (*Microsoft Excel, Microsoft Inc., EUA*) com intervalo de 1 minuto entre as tentativas. O deslocamento angular

foi registrado como o LDMP. O deslocamento médio absoluto das três repetições para cada rotação foi utilizado para as análises em forma de média da cinestesia para rotação lateral e média da cinestesia para rotação medial (SOLE *et al.*, 2015).

#### **2.4.3.2 Senso de posição passivo e ativo**

A avaliação do senso de posição articular foi feita de maneira aleatória através da função “aleatório” do Excel (*Microsoft Excel, Microsoft Inc., EUA*), para as seguintes variáveis: movimento (rotação medial ou lateral); tipo de reposição (ativa ou passiva) (HAIK *et al.*, 2013). O examinador estava cegado para o grupo experimental e controle. Para a avaliação passiva e ativa de rotação lateral a posição inicial foi de 0° e a posição alvo de 50° de rotação lateral. Para a avaliação passiva e ativa de rotação medial a posição inicial foi de 50° de rotação lateral e a posição alvo de 0°. Estas posições foram escolhidas por se considerar que a intensidade da dor, numa amplitude maior de movimento poderia não ser tolerada para o GS (como nos 90% recomendados da amplitude máxima por Janwantanakul *et al.* (2001)).

##### **2.4.3.2.1 Senso de posição passivo**

Antes do teste passivo, o ombro foi movido passivamente para a posição e foi mantido nela por 10 segundos. O ângulo alvo foi apresentado na mesma velocidade de ensaio ( $2^{\circ}\cdot s^{-1}$ ). Os sujeitos foram orientados para concentrar nos ângulos alvos apresentados, e depois o equipamento foi levado para a posição de início. Para o reposicionamento passivo (rotação medial passiva e rotação lateral passiva), o ombro foi movido em  $2^{\circ}\cdot s^{-1}$  pelo equipamento e o sujeito foi instruído a apertar o interruptor liga/desliga para parar o movimento quando ele achasse que o ombro estava no ângulo alvo.

##### **2.4.3.2.2 Senso de posição ativo**

Antes do teste ativo, o ombro foi movido passivamente para a posição alvo e foi mantido nela por 10 segundos. O ângulo alvo foi apresentado nas mesmas velocidades de ensaio ( $5^{\circ}\cdot s^{-1}$ ). Os pacientes foram orientados para concentrar nos ângulos alvos apresentados, e depois o equipamento foi levado para a posição de início. Para o reposicionamento ativo (rotação medial ativa e rotação lateral ativa), o sujeito moveu o braço numa velocidade de  $5^{\circ}\cdot s^{-1}$  e parou o movimento usando o interruptor liga/desliga como descrito anteriormente (Figura

2). Três tentativas foram realizadas para cada ângulo alvo, em cada tipo de reposicionamento, com um intervalo de 1 minuto entre as tentativas (HAIK *et al.*, 2013). O erro absoluto foi calculado para cada repetição indicando a diferença absoluta em graus da posição alvo e a posição correspondente (BAKER *et al.*, 2002). O erro absoluto considera a diferença absoluta entre a posição alvo e a posição que o indivíduo percebeu o movimento, não importando a direção do erro. Os resultados foram analisados usando a média do erro absoluto para as três repetições de cada movimento.

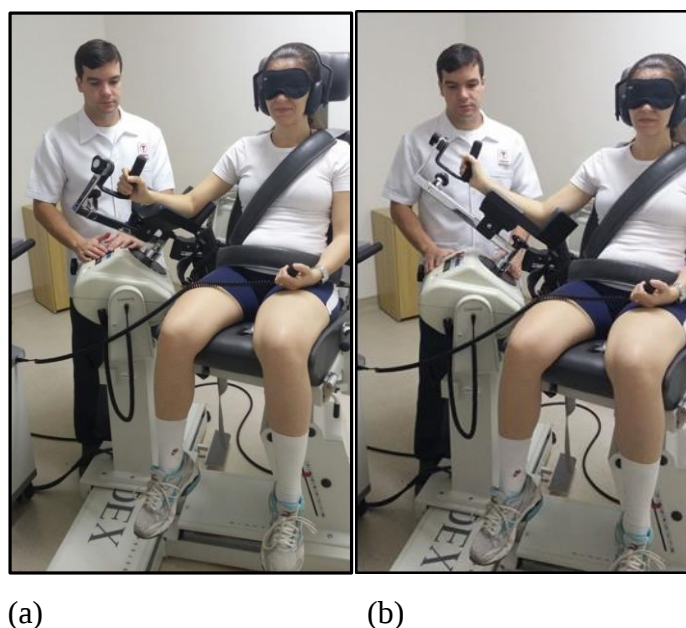


Figure 2 - Posições no teste de propriocepção no Isocinético. (a) Posição inicial. (b) Posição alvo

## 2.4.4 Avaliação da dor e capacidade funcional

### 2.4.4.1 Escala Numérica de Dor

Percepção da intensidade da dor foi avaliada utilizando a Escala Numérica da Dor (END). Foi apresentada ao sujeito uma régua de 10 cm, onde zero (0) representava “nenhuma dor” e 10 “a pior dor possível”, ele foi orientado a escolher um ponto entre zero e 10, que representasse a intensidade da dor percebida por ele naquele momento (MCCAFFERY, 1989). A intensidade da dor foi agrupada segundo a classificação proposta por JONES *et al.* (2007), onde zero (0) representa “sem dor”, entre 1 a 3 “dor leve”, entre 4 a 6 “dor moderada”, e 7 a 10 “dor intensa” (Anexo 2).

#### 2.4.4.2 Índice de Dor e Incapacidade do Ombro (SPADI-BRASIL)

O *Shoulder Pain and Disability Index* (SPADI) é um questionário de qualidade de vida desenvolvido para avaliar a dor e a incapacidade associadas às disfunções de ombro (ROACH *et al.*, 1991). Inicialmente, o SPADI foi proposto em Escala Visual Analógica (ROACH *et al.*, 1991), sendo posteriormente validado em Escala de Avaliação Numérica (WILLIAMS *et al.*, 1995). Vários estudos têm suportado a utilização na prática clínica e de pesquisa (BOT *et al.*, 2004; PAUL *et al.*, 2004; CLOKE *et al.*, 2005; MACDERMID *et al.*, 2006) do SPADI, que é um questionário específico para articulação do ombro, apresenta todas as propriedades psicométricas avaliadas, com formato de resposta em Escala de Avaliação Numérica e questões curtas que facilitam seu preenchimento, requerendo um tempo de 3 a 10 minutos (WILLIAMS *et al.*, 1995; BOT *et al.*, 2004; MACDERMID *et al.*, 2006). Quanto maior for o *score*, maior a incapacidade (MARTINS *et al.*, 2010) (Anexo 2).

### 2.4.5 Testes clínicos

#### 2.4.5.1 Teste de flexão craniocervical (TFCC)

A avaliação da contração dos músculos profundos cervicais foi realizada através do teste de flexão crânio cervical (TFCC) (Figura 3 (a)) (JULL *et al.*, 2008). O teste foi realizado com os sujeitos deitados em posição supina com o pescoço numa posição neutra. Quando necessário, a posição da cabeça foi ajustada para que a linha da face ficasse na horizontal, para isso poderiam ser colocados toalhas ou travesseiros debaixo da cabeça. A unidade de biofeedback desinflada (Figura 3 (b)) (Chatanooga Ltd Hixson, USA), com um transdutor de pressão anexada, foi colocada por baixo do pescoço, abaixo do occipital. O equipamento foi inflado a uma pressão de linha de base estável de 20 mmHg. Na fase inicial, os participantes foram instruídos a realizar uma pequena, gentil e suave ação de aceno com a cabeça (como falar/sinalizar que “sim”) para alcançar a flexão craniocervical. Progressiva ação de aceno aumenta a pressão da linha de base de 20 mmHg para 22, 24, 26, 28 e 30 mmHg. Esta fase inicial de avaliação é o momento do teste em que o paciente alcança e tenta manter por 2 a 3 segundos com a correta ação de flexão craniocervical, sem atividade palpável dos flexores superficiais. Isto forneceu uma quantificação da performance nesta fase do teste.

A segunda fase foi realizada quando o paciente pôde executar a ação de flexão craniocervical correta, mesmo que eles não pudessem chegar a todas as pressões alvos. Ela é atrasada quando os movimentos de substituição são observados na fase 1 do teste. Os participantes foram orientados a manter uma contração isométrica por 10 segundos, antes de retornar à posição neutra. São necessárias 3 repetições de 10 segundos sem uso de estratégias de substituição para a progressão do teste até a nova pressão alvo. Um pequeno intervalo foi permitido entre cada tentativa.

O examinador (BG) observou a performance dos sujeitos. Quando necessário, o examinador palpou os músculos superficiais do pescoço para garantir a não utilização de estratégias incorretas de movimento, tais como: (1) Uso indevido dos flexores superficiais (músculo esternocleidomastóideo, músculo escaleno anterior e músculos hioides) nos primeiros 3 estágios de pressão; (2) O seletor de pressão não retorna a posição inicial, e informa pressões acima de 20 mmHg, indicando inabilidade de relaxar os músculos após a contração; (3) Retração posterior da cervical; (4) Prender a respiração; (5) Ultrapassar a pressão alvo. O examinador registra o nível de pressão que o participante atinge com sucesso (JULL *et al.*, 2008). O examinador estava cego para o grupo experimental e controle.



(a) TFCC



(b) Stabilizer Chattanooga.

Figure 3 - (a) TFCC - Teste de flexão craniocervical; (b) Stabilizer Chattanooga

#### 2.4.5.2 Avaliação do índice do peitoral menor (IPM)

O comprimento do peitoral menor foi avaliado através da medida do índice do peitoral menor (IPM), que foi descrito previamente por (COOLS *et al.*, 2010). A instrução foi para que fosse palpado os dois pontos de referência anatômica, que representam o comprimento do

peitoral menor em linha: (1) o aspecto inferomedial do processo coracóide e (2) a borda caudal da 4ª costela, um dedo lateral a 4ª articulação esterno costal. A distância entre estes dois pontos foi medida por um paquímetro (Figura 4), sendo realizada três vezes para cada instrumento e então encontrou-se uma média para cada forma de avaliação. O GS foi avaliado no dimídio afetado enquanto que o GC foi avaliado no mesmo dimídio relacionado ao grupo com sintomas de SIS. Todos os participantes, independente do lado avaliado, foram pareados pela dominância lateral auto referida. Para neutralizar variações do comprimento do músculo resultantes da respiração, os indivíduos foram orientados a expirar antes da medida e a inspirar após a medida. Os indivíduos ficaram em posição supina com os cotovelos estendidos, braços ao longo do corpo e palmas da mão sobre a maca para minimizar influências posturais da coluna torácica e otimizar o relaxamento da musculatura envolvida (COOLS *et al.*, 2010). A variabilidade do Índice do Peitoral Menor foi normalizada pela altura dos participantes ( $IPM = (CPM \text{ (cm)} / \text{altura dos sujeitos (cm)}) * 100$ ) (BORSTAD e LUDEWIG, 2005) e o comprimento do peitoral menor foi expresso por uma percentagem da altura dos sujeitos. Entre todas as medidas foi solicitado que cada sujeito levantasse antes da próxima medida (BORSTAD, 2008). O IPM do dimídio afetado no GS foi considerado para a análise comparativa em relação ao mesmo dimídio no GC.

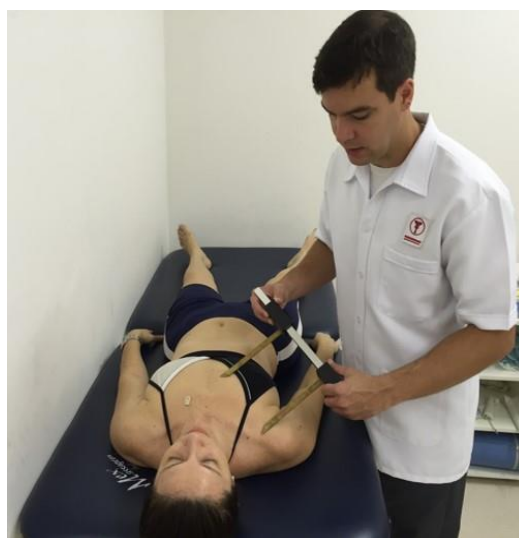


Figura 4 - Mensuração do comprimento do peitoral menor

### 2.4.6 Fluxograma do procedimento de estudo

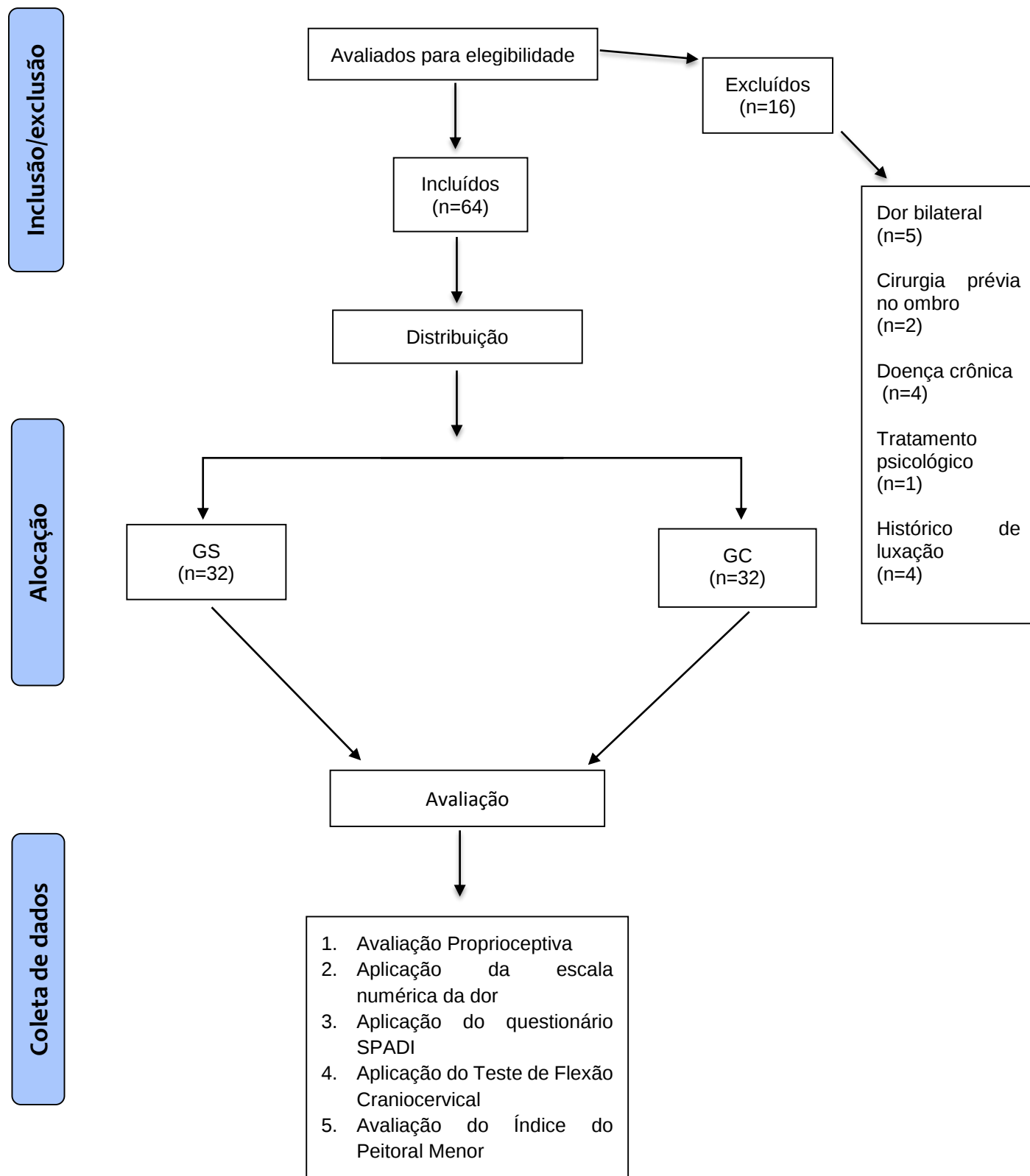


Figure 5 - Fluxograma do procedimento de estudo

## **2.5 Análise dos dados**

Os resultados foram analisados no Laboratório de Análise do Movimento Humano do Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), *campus* Bonsucesso, com apoio do Laboratório de Pesquisa em Ciências do Exercício do CEFAN, bem como a consolidação do banco de dados coletados.

### **2.5.1 Variáveis de controle**

Idade, gênero e dimídio acometido.

### **2.5.2 Variável de desfecho primário**

Avaliação da acuidade proprioceptiva do ombro através das variáveis: cinestesia, senso de posição passivo e senso de posição ativo.

### **2.5.3 Variáveis de desfecho secundário**

Escala numérica de dor, questionário SPADI, contração dos flexores profundos cervicais e IPM.

## **2.6 Aspectos éticos**

O protocolo experimental foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Naval Marcílio Dias (CEP HNMD – 50480515.7.0000.5256) (Anexo 1), sendo os procedimentos aprovados antes da execução do estudo, em consonância com a resolução 466/2012 (BRASIL, 2012). Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice 1) após serem informados da natureza do estudo e do protocolo a ser realizado em acordo com as regras institucionais do CEP NNMD.

## **2.7 Análise estatística**

A característica dos participantes foi descrita por médias e desvio padrão para as variáveis contínuas e em valores absolutos com os seus respectivos percentuais para as variáveis categóricas. A distribuição dos dados foi investigada pelo teste de *Shapiro-Wilk*. Os grupos Sintomático e Controle foram comparados pelo teste *t* independente e bicaudal e/ou teste de *Mann-Whitney U*, de acordo com a natureza da distribuição dos dados. Foi realizada a

análise de correlação entre o resultado da escala numérica de dor e as demais variáveis, utilizando o coeficiente de correlação de *Pearson* ou *Spearman*, de acordo com a natureza da distribuição dos dados. A correlação acima de 0,90 foi interpretada como muito alta, 0,70-0,89 como alta, 0,50-0,69 como moderada, 0,30-0,49 como baixa e abaixo de 0,29 como discreta. O nível de significância adotado foi de 0,05 para todos os testes estatísticos. A comparação das frequências foram verificadas através do teste de Fisher. O programa utilizado para a análise estatística foi o *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS - versão 21). Os resultados do teste de propriocepção são apresentados através da representação gráfica *Boxplot*, sendo expressos os valores: mediana, percentil 25 e 75, além dos valores mínimo e máximo, caso os mesmos não ultrapassem 1,5 vezes a diferença intequartílica. Os pontos fora desses limites foram considerados valores discrepantes (*outliers*) e foram descritos por um círculo (○) ou estrela (\*).

## Capítulo 3 - Resultados

### 3.1 Caracterização da amostra

Os sujeitos envolvidos na pesquisa foram adultos, em sua maioria homens e destros. Os pacientes com SIS apresentaram baixo nível de intensidade de dor, apesar de ser estatisticamente diferente do grupo controle. O nível de incapacidade do ombro medido pelo questionário SPADI também apresentou diferença estatisticamente significativa comparado ao grupo controle. As demais variáveis demográficas não apresentaram diferenças entre os grupos. A Tabela 1 apresenta a caracterização da amostra.

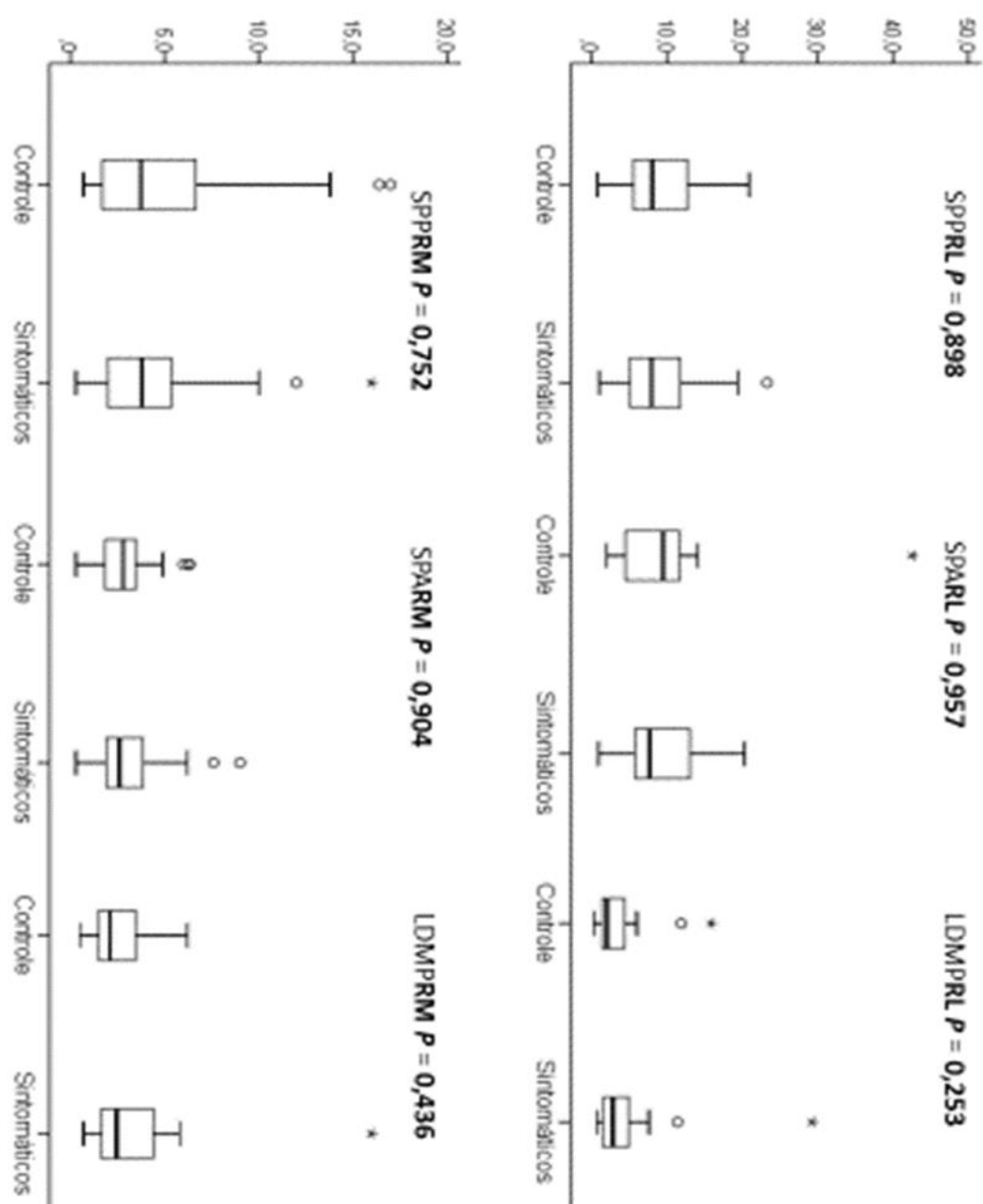
**Tabela 1 - Descrição da amostra por grupos**

| Variáveis                                | Grupo<br>Sintomático<br>(n = 32) | Grupo<br>Controle<br>(n = 32) |
|------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Gênero, Homens, n (%)                    | 22 (65,6%)                       | 22 (65,6%)                    |
| Idade, anos, média $\pm$ DP              | 33 $\pm$ 6,9                     | 33 $\pm$ 6,9                  |
| Massa corporal total, kg, média $\pm$ DP | 75,0 $\pm$ 11,8                  | 71,4 $\pm$ 10,5<br>(0,20*)    |
| Estatura, cm                             | 173,7 $\pm$ 7,8                  | 171,2 $\pm$ 8,6<br>(0,23*)    |
| END, 0 a 10                              | 3 $\pm$ 2                        | 0                             |
| Dominância lateral destra n (%)          | 31 (96,9%)                       | 31 (96,9%)                    |
| Incapacidade do Ombro (SPADI)            |                                  |                               |
| Dor, %                                   | 46,7 $\pm$ 25,1                  | 0                             |
| Incapacidade, %                          | 28,6 $\pm$ 17,1                  | 0                             |
| Total, %                                 | 35,6 $\pm$ 19,1                  | 0                             |

\* *P*-valor do teste-*t* de *student* independente bicaudal; END = Escala Numérica de dor; SPADI = *Shoulder Pain and Disability Index* (Índice de Dor e Incapacidade do Ombro). Resultados expressos em média  $\pm$  desvio padrão e prevalência % (tamanho amostral). Referência *P* < 0,05.

### **3.2 Comparação da acuidade proprioceptiva**

Não houve significância estatística na comparação entre pacientes com SIS e controles pareados para as variáveis proprioceptivas SPP, SPA e LDDMP, independente do movimento realizado. Desta forma, não houve prejuízo proprioceptivo dos pacientes com SIS no referente estudo quando comparados a controles pareados (Figura 6).



SPPRL = Senso de posição passivo rotação lateral; SPPRM = Senso de posição passivo rotação medial; SPARL = Senso de posição ativo rotação lateral; SPARM = Senso de posição ativo rotação medial; LDMPRL = Limiar de detecção do movimento passivo rotação lateral; LDMPRM = Limiar de movimento passivo rotação medial. Valores discrepantes (*outliers*) expressos por “☆” e “○”. Os resultados foram expressos em mediana (intervalo interquartil 25 -75%). Referência  $P < 0,05$ .

Figure 6 - Comparação da acuidade proprioceptiva

### 3.3 Comparação do TFCC e IPM entre pacientes com SIS e controles

A Tabela 2 descreve as medidas do índice do peitoral menor e do TFCC e compara estas medidas entre os grupos sintomático e controle pareados. Não foi observada significância estatística na diferença entre os grupos.

**Tabela 2 - Comparação do TFCC e IPM entre pacientes com SIS e controles**

| Variáveis dos testes clínicos                | Grupo Sintomático | Grupo Controle | P-valor           |
|----------------------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| Comprimento do Peitoral Menor, mediana (IIQ) | 9,0 (8,4-9,6)     | 9,7 (8,3-10,2) | 0,22*             |
| Teste de flexão crânio-cervical, mmHg        |                   |                | 0,53 <sup>#</sup> |
| Nível 1 – 20 mmHg                            | 10 (31,3%)        | 6 (18,8%)      |                   |
| Nível 2 – 22 mmHg                            | 8 (25,0%)         | 7 (21,9%)      |                   |
| Nível 3 – 24 mmHg                            | 10 (31,3%)        | 9 (28,1%)      |                   |
| Nível 4 – 26 mmHg                            | 1 (3,1%)          | 5 (15,6%)      |                   |
| Nível 5 – 28 mmHg                            | 2 (6,3%)          | 3 (9,4%)       |                   |
| Nível 6 – 30 mmHg                            | 1 (3,1%)          | 2 (6,3%)       |                   |

\* Teste não paramétrico de *Mann-Whitney U*; <sup>#</sup> = P-valor do teste de *Fisher*; TFCC = Teste de Flexão Craniocervical; IPM = Índice do peitoral menor. Resultados expressos em: mediana (IIQ 25 -75%) e Frequência (%). Referência  $P < 0,05$ .

### 3.4 Correlação das variáveis proprioceptivas e testes clínicos com a intensidade de dor e capacidade funcional do ombro

Não houve significância estatística das variáveis proprioceptivas e testes clínicos avaliadas quando comparados com a intensidade de dor e incapacidade do ombro como demonstrado na tabela 4. O LDMP, o SPP, o SPA, o TFCC e o IPM não são influenciados pela dor e a incapacidade do ombro.

**Tabela 3 - Coeficientes de correlação de *Spearman* (Rho) das variáveis proprioceptivas e testes clínicos com END e os resultados do SPADI**

| Variáveis       | Intensidade de Dor<br>(END, 0 a 10) | SPADI (Incapacidade Funcional) |        |          |
|-----------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------|----------|
|                 |                                     | Incapacidade, %                | Dor, % | Total, % |
| Proprioceptivas |                                     |                                |        |          |
| SPPRL           | -0,07                               | 0,01                           | 0,01   | 0,00     |
| SPPRM           | -0,12                               | -0,08                          | -0,06  | -0,08    |
| SPARL           | -0,07                               | 0,02                           | 0,06   | 0,05     |
| SPARM           | 0,01                                | -0,04                          | -0,05  | -0,05    |
| LMPRL           | 0,07                                | 0,20                           | 0,21   | 0,20     |
| LDMPRM          | -0,02                               | 0,12                           | 0,14   | 0,12     |
| Testes clínicos |                                     |                                |        |          |
| TFCC            | -0,10                               | -0,17                          | -0,19  | -0,17    |
| IPM             | -0,16                               | -0,12                          | -0,16  | -0,16    |

END = Escala numérica de dor; SPADI = Shoulder Pain and Disability Index; SPPRL – Senso de Posição Passiva Rotação Lateral; SPPRM – Senso de Posição Passiva Rotação Medial; SPARL – Senso de Posição Ativa Rotação Lateral; SPARM – Senso de Posição Ativa de Rotação Medial; LDMRL – Limiar de Detecção do Movimento Passivo Rotação Lateral; LDMPRM – Limiar de Detecção do Movimento Passivo Rotação Medial; TFCC – Teste de Flexão Craniocervical; IPM – Índice do Peitoral Menor. Não houve significância estatística para nenhuma correlação ( $P > 0,05$ ).

Houve uma alta correlação entre a intensidade de dor medida pela END e a medidas do questionário de incapacidade SPADI (Rho = 0,85 para subescala incapacidade; Rho = 0,80 para subescala dor; Rho = 0,83 para total de incapacidade), sendo que todas as correlações apresentaram  $p < 0,01$ . Foram observadas baixas correlações negativas e significativas entre a idade e duas variáveis: o índice do peitoral menor (Rho = -0,362;  $P = 0,003$ ) e a média de cinestesia na rotação lateral (Rho = -0,373;  $P = 0,002$ ).

## Capítulo 4 - Discussão

No presente estudo os pacientes com SIS não apresentaram alteração proprioceptiva quando comparados com controles pareados. A capacidade de contração dos músculos profundos cervicais e o encurtamento do peitoral menor também não estiveram comprometidos. Os resultados da avaliação proprioceptiva não estiveram relacionados à intensidade da dor e incapacidade funcional. A intensidade dor e a incapacidade funcional do ombro também não apresentaram relação com a disfunção cervical e o encurtamento do músculo peitoral menor.

Os pacientes aqui investigados apresentaram uma média de idade (33 anos) inferior aos pacientes com SIS descritos na literatura. As desordens musculoesqueléticas no membro superior apresentam a maior parte dos indivíduos na faixa etária entre 55 e 66 anos, sem diferenças entre o gênero (WALKER - BONE *et al.*, 2004). Em indivíduos com queixas na região do ombro, a faixa etária mais prevalente foi entre 40 e 60 anos, com maior proporção entre mulheres (JUEL e NATVIG, 2014). A maior parte dos participantes do nosso estudo era do gênero masculino. Provavelmente, essa característica se dá ao fato de seleção dos participantes ter ocorrido no serviço militar. A maior frequência de homens com SIS na população de militares já foi previamente descrita (HSIAO *et al.*, 2015).

Pacientes com SIS não apresentaram déficit na acuidade proprioceptiva tanto no reconhecimento do senso de posição quanto na cinestesia. Um estudo prévio realizado em mulheres com SIS, utilizando o dinamômetro isocinético, também não evidenciou redução da capacidade proprioceptiva (HAIK *et al.*, 2013). Já SOLE *et al.* (2015) avaliaram o senso posicional passivo através do dinamômetro isocinético, em indivíduos com dor subacromial induzida por substância salina hipertônica, e não observaram redução da acuidade proprioceptiva nos momentos sem e com dor. Contudo, o déficit proprioceptivo em pacientes com SIS já foi reportado por outros dois estudos (MACHNER *et al.*, 2003; ANDERSON e WEE, 2011). Esses estudos utilizaram diferentes instrumentos de medida, diferentes movimentos do ombro e investigaram populações diferentes aqui apresentada. Uma hipótese para o presente achado é que os pacientes estudados eram militares, estes por sua vez na sua rotina diária são estimulados a manter sua higidez física através do treinamento físico. É possível que o prejuízo proprioceptivo derivado da dor no ombro possa ser minimizado por efeitos da prática de atividades físicas regulares com os membros superiores (BANDHOLM *et al.*, 2006; CAMARGO *et al.*, 2009).

A análise do movimento de abdução evidenciou déficit proprioceptivo nos pacientes com SIS utilizando uma cadeira específica (MACHNER *et al.*, 2003) e a cinemetria (ANDERSON e WEE, 2011). Além de diferente movimento, o presente estudo analisou o movimento de rotação do ombro com angulações intermediárias a fim de não provocar dor ao paciente com SIS. Os ângulos intermediários são de maior controle dos receptores musculares (LEPHART *et al.*, 2000; JANWANTANAKUL *et al.*, 2001), enquanto que as amplitudes extremas são de controle dos receptores articulares (JOHANSSON e SJOLANDER, 1993; LEPHART *et al.*, 2000). É possível que o experimento proposto no presente estudo não tenha encontrado prejuízos na propriocepção devido a escolha dos ângulos intermediários. Apesar disso, a velocidade angular aqui utilizada foi mais baixa, uma vez que receptores de adaptação lenta, como mecanorreceptores articulares, tendem a mediar sensação de posição articular (LEE *et al.*, 2003).

A cinestesia também não apresentou prejuízo nos pacientes com SIS aqui investigados. Sole *et al.* (2015) observaram que a cinestesia melhorou após a indução da dor no ombro experimentalmente. O fato de apresentar dor no ombro pode representar um comportamento patofisiológico distinto da SIS e não evidenciar distúrbios específicos da SIS. Os autores justificam que a melhora da cinestesia pode estar relacionada ao efeito protetor do sistema nervoso central à presença de dor (MATRE *et al.*, 1998). Além disso, os autores eliminaram o efeito do treinamento, uma vez que realizaram uma terceira avaliação sem dor e a capacidade de percepção do movimento retornou ao estado inicial. Nós realizamos um procedimento de randomização das avaliações proprioceptiva visando prevenir o viés do aprendizado com a repetição dos movimentos.

A revisão sistemática de FYHR *et al.* (2015) comparou o efeito da síndrome de dor crônica do manguito rotador (ANDERSON e WEE, 2011), SIS (MACHNER *et al.*, 2003) e dor no ombro inespecífica (MÖRL *et al.*, 2011) em relação à acuidade proprioceptiva encontrando achados de diminuição do senso de posição ativo para movimentos de abdução nestes pacientes (ANDERSON e WEE, 2011; MÖRL *et al.*, 2011), contudo movimentos de flexão e rotações (rotação medial e lateral) não apresentaram diferenças no senso de posição ativo (MÖRL *et al.*, 2011; HAIK *et al.*, 2013), além de rotações também não apresentarem diferença de acuidade entre pacientes e controles para o senso de posição passivo (HAIK *et al.*, 2013). Ademais, foram encontrados aumento do LDMP para o ombro acometido comparado com o lado sem sintomas (MACHNER *et al.*, 2003). Estas informações refletem a utilização de diferentes métodos, além de limitada evidência para alterações proprioceptivas nestes

pacientes, talvez porque nenhum trabalho avaliou de maneira simultânea todas estas variáveis em um único instrumento como no presente estudo.

Corroborando com a ideia de pouca evidência, um estudo que comparou entre 2 grupos a efetividade de um protocolo de exercícios proprioceptivos associados a um programa de fisioterapia convencional em relação a um protocolo de fisioterapia convencional isolado, não observou diferença estatística para as variáveis senso de posição ativa e passiva (DILEK *et al.*, 2015). Uma das justificativas postuladas é que o fortalecimento muscular do manguito rotador e estabilizadores da escápula pode incrementar o número de fusos musculares ativos (KROMER *et al.*, 2010).

Os indivíduos avaliados tinham idade média de 33 anos, classificados desta forma como pacientes no estágio II de impacto de Neer, esta faixa etária não está associada com as alterações crônicas pertinentes a esta doença. No entanto, pacientes neste estágio, o qual a dor persiste mesmo com o tratamento conservador (repouso, anti-inflamatório e exercícios para eliminar a rigidez) por 18 meses podem ser indicados a cirurgia para descompressão subacromial (NEER, 1983). Machner *et al.* (2003), observou que pacientes crônicos no estágio II submetidos à cirurgia para descompressão artroscópica tiveram incremento da propriocepção quando comparados à condição pré-cirúrgica. Nenhum dos pacientes avaliado apresentava esta característica de cronicidade e é possível em função da não instalação deste caráter, que os mesmos não fossem acometidos ainda com prejuízos proprioceptivos.

Levando em consideração outras regiões corporais, uma revisão sistemática e meta-análise sobre a efetividade do treino proprioceptivo para prevenção de entorse de tornozelo em atletas demonstrou que este tipo de abordagem previne entorses, desta forma indicando uma possível associação entre lesão e perda proprioceptiva (SCHIFTAN *et al.*, 2015). No trabalho de Roumbaut *et al.* (2014) em pacientes com síndrome de Ehler-Danlos tipo III foi observada diferença significativa na propriocepção dos joelhos para o senso de posição, no entanto os mesmos pacientes não obtiveram alterações significativas na articulação do ombro. Estudos sobre síndromes de hiper mobilidade evidenciam que as alterações proprioceptivas nestes pacientes são observadas em todas articulações (MALLIK *et al.*, 1994; SAHIN *et al.*, 2008). No entanto, como no presente estudo, não foi observado alterações no senso de posição para o ombro no trabalho desenvolvido por Roumbaut *et al.* em pacientes com síndromes de hiper mobilidade. O fato do joelho ser uma articulação que trabalha em cadeia fechada e o

ombro em cadeia aberta pode possivelmente ter algum papel na explicação para as diferenças de senso de posição (ROMBAUT *et al.*, 2010).

Não houve alteração do comportamento da musculatura cervical nos pacientes com SIS aqui investigados. Alguns autores consideram que alterações no alinhamento ou em movimentos de ombro tem o potencial para alterar a biomecânica da coluna cervical produzindo dor cervical (GRIEGEL-MORRIS *et al.*, 1992; SZETO *et al.*, 2002). Esta hipótese não foi suportada no presente estudo. Os testes utilizados no presente estudo não avaliaram a função dinâmica do ombro e a disfunção cervical de forma sincronizada. É possível haver um subgrupo de pacientes com SIS que apresente tal relação entre a coluna cervical e o ombro ou ainda que esta relação apenas seja evidenciada durante a análise dinâmica sincronizada. Contudo, a relação entre dor no ombro e disfunção da coluna cervical não deve ser generalizada para todos os pacientes com SIS.

Pacientes com um novo episódio de dor no ombro não apresentam alterações na ressonância magnética quando comparados a um grupo controle (PAUL *et al.*, 2007). Apenas 9% dos pacientes com lesão por chicote desenvolveram sinais de SIS após um acompanhamento de 6 meses (CHAUHAN *et al.*, 2003). A maior parte destes pacientes evidenciou uma alteração do ritmo escapulo-umeral, que por sua vez é uma disfunção frequente dos pacientes com SIS (LUDEWIG e REYNOLDS, 2009). A disfunção cervical e a SIS podem coexistir (ABBASSIAN e GIDDINS, 2008), mas não devem ter uma relação causa e efeito. Algumas evidências relacionam dor no ombro a disfunções na coluna torácica (MICHENER *et al.*, 2015; RILEY *et al.*, 2015), porém, de fato, existem poucas evidências que associem disfunções cervicais a este sintoma (WASSINGER *et al.*, 2016).

Já o desalinhamento escapular está associado à SIS (LUDEWIG e REYNOLDS, 2009). Os nossos resultados demonstraram não haver diferença no comprimento do músculo peitoral menor nos pacientes com SIS, tampouco relação com a intensidade de dor. O teste do encurtamento do peitoral menor é um dos testes mais utilizados por clínicos na avaliação escapular, dentre os diversos testes disponíveis (BORSTAD, 2008). O músculo peitoral menor encontra-se encurtado nas pessoas com protração escapular (BORSTAD e LUDEWIG, 2006). Entretanto, a associação entre o encurtamento do músculo peitoral menor com a SIS não é tão evidente. Talvez porque a relação da SIS seja com a dinâmica escapular (BORSTAD e LUDEWIG, 2005) e não com o posicionamento estático da escápula (ARAÚJO e NOGUEIRA, 2011).

A dor e a capacidade funcional de leve a moderada não interferiram nas variáveis proprioceptivas. Talvez, a intensidade de dor baixa no dia da avaliação possa ter interferido no resultado da correlação com a propriocepção. Pacientes com estágio II de Impacto de Neer, no estudo de Machner *et al.* (2003) apresentavam dor grave a muito grave antes da intervenção, e associado a isso um déficit no LDDMP comparado com o membro não afetado. Após a intervenção, com a melhora da dor, houve diminuição da média do erro para o LDDMP, enquanto que para o membro não afetado, não houve diferença na acuidade proprioceptiva (MACHNER *et al.*, 2003). Isto sugere que o presente estudo pode não ter encontrado uma correlação significativa da dor com prejuízo proprioceptivo por conta de os indivíduos estudados manifestarem menor intensidade de dor.

A experiência de dor é multifatorial, e pode ser influenciada por história de dor, lesões, ansiedade, estresse e outros fatores psicológicos. Estes fatores não foram avaliados no presente estudo. Contudo, MACHNER *et al.* (1998) não encontraram correlação significativa entre scores de ansiedade e níveis de dor na escala visual analógica no estudo que investigou o efeito de dor experimental induzida no tornozelo em relação a propriocepção.

Estudo sobre reabilitação estruturada através de injeção guiada por imagem de alto volume encontrou um resultado de SPADI de 86,5% (incapacidade severa) e a média do componente de dor do SPADI de 7,81% (dor suave) (MORTON *et al.*, 2015). Já a média do componente de dor do SPADI do presente estudo foi de 46,7%, caracterizando que nesta amostra os sujeitos apresentavam mais dor, no entanto, menor incapacidade funcional (28,6%), comparado com a amostra do estudo de Morton *et al.* Em consistência com esta informação, os pacientes do grupo sintomático apresentaram alta correlação entre a escala numérica de dor e os resultados do SPADI, o que caracterizava bem o grupo avaliado quanto aos critérios de inclusão. No entanto, esta correlação não se refletiu nos resultados das outras variáveis avaliadas no presente estudo.

Foram evidenciadas correlações negativas e significativas entre a idade e a cinestesia para rotação lateral do ombro. Um estudo que avaliou o senso de posição de indivíduos entre 18 e 90 anos, através de um exoesqueleto robô, para reprodução de uma tarefa com o membro superior contralateral concluiu que existe um declínio da função proprioceptiva com o aumento da idade (HERTER *et al.*, 2014). O trabalho de TOLEDO *et al.* (2016) sobre propriocepção no tornozelo sugere que uma sinalização proprioceptiva chega de maneira menos eficiente ao cérebro de idosos e isto requer um nível mais elevado de processamento cerebral quando este

se compara a indivíduos mais jovens. Este nível mais elevado de processamento cerebral pode representar uma estratégia compensatória de reajuste cortical para o comportamento sensório motor adequado, devido à entrada periférica reduzida relacionada com a idade e deficiências neuromusculares. O envelhecimento parece ter influência nos mecanorreceptores no senso de movimento articular. No entanto, a grande coorte de KOKMEN *et al.* (1978) observou não haver relação entre a idade e o senso de posição ativo da articulação metacarpofalangeana. O conflito de resultados pode refletir diferentes métodos de avaliação, pois é improvável que a idade tenha influências diferentes sobre a propriocepção entre as articulações.

## 4.1 Limitações

A utilização de movimentos de rotação do ombro com pouca abdução pode ter interferido nos resultados do presente estudo. Indivíduos com lesão crônica do manguito rotador, avaliados com cinemetria, apresentaram prejuízos no SPA em amplitudes próximas aos 100° comparados com a amplitude de 40°, isto pode estar relacionado com o maior impacto presente nesta amplitude articular em pacientes com SIS (ANDERSON e WEE, 2011). Pode-se hipotetizar que pacientes com dor, avaliados para as medidas proprioceptivas através da abdução com o isocinético, tenham resultados diferentes dos que foram encontrados no presente estudo.

Uma outra limitação foi não ter usado o lado contralateral como controle, o que de fato demandaria muito tempo durante a extensa coleta de dados. Contudo, no estudo de MACHNER *et al.* (2003), a presença de dor, por sua vez, parece não afetar a propriocepção do lado contralateral, pois não foram encontradas diferenças significativas do lado contralateral ao afetado na propriocepção antes e após a cirurgia, o que suporta em parte a opção do presente estudo.

## 4.2 Considerações finais

A ausência de diferenças proprioceptivas em um estudo abrangente, através de um instrumento preciso e acurado como o isocinético, entre pacientes e controles pareados evidenciam quebras de alguns paradigmas amplamente aceitos dentro do senso comum na área de reabilitação. O planejamento de ações terapêuticas relacionadas à exercícios proprioceptivos, além de abordagens nas disfunções cervicais e alteração do comprimento

peitoral menor associado a SIS podem ser revistas pelos clínicos, podendo assim desta forma interferir na eficiência de protocolos e custos aos sistemas de saúde.

O congresso internacional de fisioterapia de 2015 apresentou através de KLINTBERG *et al.* (2015) um consenso para fisioterapia em abordagens de dor no ombro sugerindo na abordagem da SIS: exercícios de fortalecimento do manguito rotador; e exercícios de estabilização da escápula, que incluem aumento de flexibilidade de tecidos moles rígidos e ganho de força e controle muscular. As alterações encontradas nestes músculos e tecidos moles são explicadas por mudanças no sistema nervoso central devido a uma reorganização cortical por repetição de movimentos inadequados devido a presença de dor (MONTGOMERY e CONNOLLY, 2003). A adaptação a dor pode gerar uma redistribuição na atividade nos músculos e entre grupamentos musculares, além de gerar uma proteção de defesa por aumento da dor e lesão (HODGES e TUCKER, 2011). Curiosamente, neste consenso não se sugere exercícios proprioceptivos, talvez porque a abordagem de treinamento muscular indicada se traduz também em estímulo proprioceptivo.

Sendo assim, os resultados encontrados no presente estudo servem como base para elaboração de novas pesquisas no intuito de estabelecer quais mecanismos interferem para estes achados. Estas informações podem vir a nortear clínicos com relação as suas abordagens de tratamento, podendo interferir desta forma na eficiência de protocolos e custos aos sistemas de saúde.

## **Capítulo 5 - Conclusão**

Os pacientes com SIS do presente estudo não apresentam alteração proprioceptiva quando comparados com controles pareados. A avaliação proprioceptiva, a função cervical e encurtamento do peitoral menor destes pacientes não estiveram relacionados à intensidade de dor e incapacidade funcional no ombro. Ambos os grupos não apresentaram diferenças entre a função cervical e o encurtamento do peitoral menor.

.

## Referências

ABBASSIAN, A.; GIDDINS, G. E. **Subacromial impingement in patients with whiplash injury to the cervical spine.** J Orthop Surg Res, v. 3, p. 25, 2008.

ALLEGRUCCI, M.; WHITNEY, S. L.; LEPHART, S. M.; IRRGANG, J. J.; FU, F. H. **Shoulder kinesthesia in healthy unilateral athletes participating in upper extremity sports.** J Orthop Sports Phys Ther, v. 21, n. 4, p. 220-6, Apr 1995.

ANDERSON, V. B.; WEE, E. **Impaired joint proprioception at higher shoulder elevations in chronic rotator cuff pathology.** Arch Phys Med Rehabil, v. 92, n. 7, p. 1146-51, Jul 2011.

ARAÚJO, A. D. S.; NOGUEIRA, L. A. C. **Relação entre a coluna torácica e a função do ombro: relação estática ou dinâmica?** Fisioter. Bras, v. 12, n. 2, p. 147-153, 2011.

ARUMUGAM, A.; MANI, R.; RAJA, K. **Interrater reliability of the craniocervical flexion test in asymptomatic individuals--a cross-sectional study.** J Manipulative Physiol Ther, v. 34, n. 4, p. 247-53, May 2011.

BAKER, V.; BENNELL, K.; STILLMAN, B.; COWAN, S.; CROSSLEY, K. **Abnormal knee joint position sense in individuals with patellofemoral pain syndrome.** Journal of Orthopaedic Research, v. 20, n. 2, p. 208-214, 2002.

BANDHOLM, T.; RASMUSSEN, L.; AAGAARD, P.; JENSEN, B. R.; DIEDERICHSEN, L. **Force steadiness, muscle activity, and maximal muscle strength in subjects with subacromial impingement syndrome.** Muscle & nerve, v. 34, n. 5, p. 631-639, 2006.

BARRACK, R. L. S., H.B.; BRUNET, M.B.; COOK, S.D. **Joint kinesthesia in the highly trained knee.** The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, v. 24, n. 1, p. 18-20, 1984.

BARRACK, R. L. S., H.B.; BUCKLEY S.L. **Proprioception in the anterior cruciate deficient knee.** The American Journal of Sports Medicine, v. 17, n. 1, p. 1-6, 1989.

BODIN, J.; HA, C.; PETIT LE MANAC'H, A.; SERAZIN, C.; DESCATHA, A.; LECLERC, A.; GOLDBERG, M.; ROQUELAURE, Y. **Risk factors for incidence of rotator cuff syndrome in a large working population.** Scand J Work Environ Health, v. 38, n. 5, p. 436-46, Sep 2012.

BORSTAD, J. D. **Resting position variables at the shoulder: evidence to support a posture-impairment association.** Phys Ther, v. 86, n. 4, p. 549-57, Apr 2006.

\_\_\_\_\_. **Measurement of pectoralis minor muscle length: validation and clinical application.** J Orthop Sports Phys Ther, v. 38, n. 4, p. 169-74, Apr 2008.

BORSTAD, J. D.; LUDEWIG, P. M. **The effect of long versus short pectoralis minor resting length on scapular kinematics in healthy individuals.** J Orthop Sports Phys Ther, v. 35, n. 4, p. 227-38, Apr 2005.

\_\_\_\_\_. **Comparison of three stretches for the pectoralis minor muscle.** J Shoulder Elbow Surg, v. 15, n. 3, p. 324-30, May-Jun 2006.

BOT, S. D.; TERWEE, C. B.; VAN DER WINDT, D. A.; BOUTER, L. M.; DEKKER, J.; DE VET, H. C. **Clinimetric evaluation of shoulder disability questionnaires: a systematic review of the literature.** Ann Rheum Dis, v. 63, n. 4, p. 335-41, Apr 2004.

BROCKETT, C.; WARREN, N.; GREGORY, J. E.; MORGAN, D. L.; PROSKE, U. **A comparison of the effects of concentric versus eccentric exercise on force and position sense at the human elbow joint.** Brain Res, v. 771, n. 2, p. 251-8, Oct 17 1997.

CALDWELL, C.; SAHRMANN, S.; VAN DILLEN, L. **Use of a movement system impairment diagnosis for physical therapy in the management of a patient with shoulder pain.** J Orthop Sports Phys Ther, v. 37, n. 9, p. 551-63, Sep 2007.

CAMARGO, P. R.; AVILA, M. A.; DE OLIVEIRA, A. B.; ASSO, N. A.; BENZE, B. G.; DE FÁTIMA SALVINI, T. **Shoulder abduction torque steadiness is preserved in subacromial impingement syndrome.** European journal of applied physiology, v. 106, n. 3, p. 381-387, 2009.

CHAUHAN, S. K.; PECKHAM, T.; TURNER, R. **Impingement syndrome associated with whiplash injury.** J Bone Joint Surg Br, v. 85, n. 3, p. 408-10, Apr 2003.

CLOKE, D. J.; LYNN, S. E.; WATSON, H.; STEEN, I. N.; PURDY, S.; WILLIAMS, J. R. **A comparison of functional, patient-based scores in subacromial impingement.** J Shoulder Elbow Surg, v. 14, n. 4, p. 380-4, Jul-Aug 2005.

CODMAN, E. A. **The shoulder: rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa.** RE Kreiger, 1934.

CONLEY, M. S.; MEYER, R. A.; BLOOMBERG, J. J.; FEEBACK, D. L.; DUDLEY, G. A. **Noninvasive analysis of human neck muscle function.** Spine (Phila Pa 1976), v. 20, n. 23, p. 2505-12, Dec 1 1995.

COOLS, A. M.; DECLERCQ, G.; CAGNIE, B.; CAMBIER, D.; WITVROUW, E. **Internal impingement in the tennis player: rehabilitation guidelines.** Br J Sports Med, v. 42, n. 3, p. 165-71, Mar 2008.

COOLS, A. M.; JOHANSSON, F. R.; CAMBIER, D. C.; VELDE, A. V.; PALMANS, T.; WITVROUW, E. E. **Descriptive profile of scapulothoracic position, strength and flexibility variables in adolescent elite tennis players.** Br J Sports Med, v. 44, n. 9, p. 678-84, Jul 2010.

COOLS, A. M.; WITVROUW, E. E.; MAHIEU, N. N.; DANNEELS, L. A. **Isokinetic Scapular Muscle Performance in Overhead Athletes With and Without Impingement Symptoms.** J Athl Train, v. 40, n. 2, p. 104-110, Jun 2005.

CORDO, P.; GURFINKEL, V. S.; BEVAN, L.; KERR, G. K. **Proprioceptive consequences of tendon vibration during movement.** J Neurophysiol, v. 74, n. 4, p. 1675-88, Oct 1995.

DILEK, B.; GULBAHAR, S.; GUNDOGDU, M.; ERGIN, B.; MANISALI, M.; OZKAN, M.; AKALIN, E. **Efficacy of Proprioceptive Exercises in Patients with Subacromial Impingement Syndrome.** American Journal of Physical, v. 894, n. 9115/15, p. 0000-0000, 2015.

DOVER, G.; POWERS, M. E. **Reliability of Joint Position Sense and Force-Reproduction Measures During Internal and External Rotation of the Shoulder.** J Athl Train, v. 38, n. 4, p. 304-310, Dec 2003.

DROUIN, J. M.; VALOVICH-MCLEOD, T. C.; SHULTZ, S. J.; GANSNEDER, B. M.; PERRIN, D. H. **Reliability and validity of the Biodex system 3 pro isokinetic dynamometer velocity, torque and position measurements.** Eur J Appl Physiol, v. 91, n. 1, p. 22-9, Jan 2004.

DUPUIS, C.; TOURNY-CHOLLET, C.; DELARUE, Y.; BEURET-BLANQUART, F. **Influence of baseball practice on strength ratios in shoulder rotator muscles: A new position for isokinetic assessment.** Isokinetics and exercise science, v. 12, n. 2, p. 149-157, 2004.

FALLA; JULL, G.; HODGES, P. W. **Feedforward activity of the cervical flexor muscles during voluntary arm movements is delayed in chronic neck pain.** Experimental Brain Research, v. 157, n. 1, p. 43-48, 2004/07/01 2004.

FALLA; JULL, G. A.; HODGES, P. W. **Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test.** Spine, v. 29, n. 19, p. 2108-2114, 2004.

FALLA, D.; FARINA, D. **Neural and muscular factors associated with motor impairment in neck pain.** Curr Rheumatol Rep, v. 9, n. 6, p. 497-502, Dec 2007.

FALLA, D.; O'LEARY, S.; FARINA, D.; JULL, G. **Association Between Intensity of Pain and Impairment in Onset and Activation of the Deep Cervical Flexors in Patients With Persistent Neck Pain.** The Clinical Journal of Pain, v. 27, n. 4, p. 309-314, 2011.

FALLA, D. L.; JULL, G. A.; HODGES, P. W. **Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test.** Spine (Phila Pa 1976), v. 29, n. 19, p. 2108-14, Oct 1 2004.

FEJER, R.; KYVIK, K. O.; HARTVIGSEN, J. **The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature.** Eur Spine J, v. 15, n. 6, p. 834-48, Jun 2006.

FLATOW, E. L.; SOSLOWSKY, L. J.; TICKER, J. B.; PAWLUK, R. J.; HEPLER, M.; ARK, J.; MOW, V. C.; BIGLIANI, L. U. **Excursion of the rotator cuff under the acromion. Patterns of subacromial contact.** Am J Sports Med, v. 22, n. 6, p. 779-88, Nov-Dec 1994.

FORTIER, S.; BASSET, F. A. **The effects of exercise on limb proprioceptive signals.** J Electromyogr Kinesiol, v. 22, n. 6, p. 795-802, Dec 2012.

FYHR, C.; GUSTAVSSON, L.; WASSINGER, C.; SOLE, G. **The effects of shoulder injury on kinaesthesia: a systematic review and meta-analysis.** Man Ther, v. 20, n. 1, p. 28-37, Feb 2015.

GANDEVIA, S. C.; HALL, L. A.; MCCLOSKEY, D. I.; POTTER, E. K. **Proprioceptive sensation at the terminal joint of the middle finger.** J Physiol, v. 335, p. 507-17, Feb 1983.

GANDEVIA, S. C.; REFSHAUGE, K. M.; COLLINS, D. F. **Proprioception: peripheral inputs and perceptual interactions.** Adv Exp Med Biol, v. 508, p. 61-8, 2002.

GIBSON, M. H.; GOEBEL, G. V.; JORDAN, T. M.; KEGERREIS, S.; WORRELL, T. W. **A reliability study of measurement techniques to determine static scapular position.** J Orthop Sports Phys Ther, v. 21, n. 2, p. 100-6, Feb 1995.

GILL, T. K.; SHANAHAN, E. M.; TAYLOR, A. W.; BUCHBINDER, R.; HILL, C. L. **Shoulder pain in the community: an examination of associative factors using a longitudinal cohort study.** Arthritis Care Res (Hoboken), v. 65, n. 12, p. 2000-7, Dec 2013.

GOBLE, D. J. **Proprioceptive acuity assessment via joint position matching: from basic science to general practice.** Phys Ther, v. 90, n. 8, p. 1176-84, Aug 2010.

GOBLE, D. J.; NOBLE, B. C.; BROWN, S. H. **Proprioceptive target matching asymmetries in left-handed individuals.** Exp Brain Res, v. 197, n. 4, p. 403-8, Aug 2009.

GORSKI, J. M.; SCHWARTZ, L. H. **Shoulder impingement presenting as neck pain.** J Bone Joint Surg Am, v. 85-a, n. 4, p. 635-8, Apr 2003.

GRANVIKEN, F.; VASSELJEN, O. **Home exercises and supervised exercises are similarly effective for people with subacromial impingement: a randomised trial.** J Physiother, v. 61, n. 3, p. 135-41, Jul 2015.

GRIEGEL-MORRIS, P.; LARSON, K.; MUELLER-KLAUS, K.; OATIS, C. A. **Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder, and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects.** Phys Ther, v. 72, n. 6, p. 425-31, Jun 1992.

HAIK, M. N.; CAMARGO, P. R.; ZANCA, G. G.; ALBURQUERQUE-SENDIN, F.; SALVINI, T. F.; MATTIELLO-ROSA, S. M. **Joint position sense is not altered during shoulder medial and lateral rotations in female assembly line workers with shoulder impingement syndrome.** Physiother Theory Pract, v. 29, n. 1, p. 41-50, Jan 2013.

HALDEMAN, S.; CARROLL, L.; CASSIDY, J. D.; SCHUBERT, J.; NYGREN, Å. **The Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders.** European Spine Journal, v. 17, n. Suppl 1, p. 5-7, 02/28 2008.

HAN, J.; ANSON, J.; WADDINGTON, G.; ADAMS, R. **Proprioceptive performance of bilateral upper and lower limb joints: side-general and site-specific effects.** Exp Brain Res, v. 226, n. 3, p. 313-23, May 2013.

HANNEY, W. J.; KOLBER, M. J.; SCHACK-DUGRE, J.; NEGRETE, R.; PABIAN, P. **The influence of education and exercise on neck pain.** American Journal of Lifestyle Medicine, 2009.

HARRINGTON, S.; MEISEL, C.; TATE, A. **A cross-sectional study examining shoulder pain and disability in Division I female swimmers.** J Sport Rehabil, v. 23, n. 1, p. 65-75, Feb 2014.

HAWKINS, R. J.; KENNEDY, J. C. **Impingement syndrome in athletes.** Am J Sports Med, v. 8, n. 3, p. 151-8, May-Jun 1980.

HERTER, T. M.; SCOTT, S. H.; DUKELOW, S. P. **Systematic changes in position sense accompany normal aging across adulthood.** Journal of neuroengineering and rehabilitation, v. 11, n. 1, p. 1, 2014.

HODGES, P. W.; TUCKER, K. **Moving differently in pain: a new theory to explain the adaptation to pain.** Pain, v. 152, n. 3, p. S90-S98, 2011.

HSIAO, M. S.; CAMERON, K. L.; TUCKER, C. J.; BENIGNI, M.; BLAINE, T. A.; OWENS, B. D. **Shoulder impingement in the United States military.** J Shoulder Elbow Surg, v. 24, n. 9, p. 1486-92, Sep 2015.

HUDSWELL, S.; VON Mengersen, M.; LUCAS, N. **The cranio-cervical flexion test using pressure biofeedback: A useful measure of cervical dysfunction in the clinical setting?** International Journal of Osteopathic Medicine, v. 8, n. 3, p. 98-105, 2005.

JAMES, G.; DOE, T. **The craniocervical flexion test: intra-tester reliability in asymptomatic subjects.** Physiotherapy research international, v. 15, n. 3, p. 144-149, 2010.

JANWANTANAKUL, P.; MAGAREY, M. E.; JONES, M. A.; DANSIE, B. R. **Variation in shoulder position sense at mid and extreme range of motion.** Arch Phys Med Rehabil, v. 82, n. 6, p. 840-4, Jun 2001.

JENSEN, C.; FINSEN, L.; SØGAARD, K.; CHRISTENSEN, H. **Musculoskeletal symptoms and duration of computer and mouse use.** International journal of industrial ergonomics, v. 30, n. 4, p. 265-275, 2002.

JOHANSSON, H.; SJOLANDER, P. **The neurophysiology of joints.** Mechanics of Joints: Physiology, Pathophysiology and Treatment. New York, NY: Marcel Dekker Inc, p. 243-290, 1993.

JONES, K. R.; VOJIR, C. P.; HUTT, E.; FINK, R. **Determining mild, moderate, and severe pain equivalency across pain-intensity tools in nursing home residents.** Journal of rehabilitation research and development, v. 44, n. 2, p. 305, 2007.

JUEL, N. G.; NATVIG, B. **Shoulder diagnoses in secondary care, a one year cohort.** BMC Musculoskelet Disord, v. 15, p. 89, 2014.

JULL, G.; BARRETT, C.; MAGEE, R.; HO, P. **Further clinical clarification of the muscle dysfunction in cervical headache.** Cephalalgia, v. 19, n. 3, p. 179-85, Apr 1999.

JULL, G.; KRISTJANSSON, E.; DALL'ALBA, P. **Impairment in the cervical flexors: a comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients.** Man Ther, v. 9, n. 2, p. 89-94, May 2004.

JULL, G. A.; O'LEARY, S. P.; FALLA, D. L. **Clinical assessment of the deep cervical flexor muscles: the craniocervical flexion test.** J Manipulative Physiol Ther, v. 31, n. 7, p. 525-33, Sep 2008.

JUUL, T.; LANGBERG, H.; ENOCH, F.; SOGAARD, K. **The intra- and inter-rater reliability of five clinical muscle performance tests in patients with and without neck pain.** BMC Musculoskelet Disord, v. 14, p. 339, 2013.

KENDALL, F.; MCCREARY, E.; PROVANCE, P.; RODGERS, M.; ROMANI, W. **2005. Muscles, Testing and Function With Posture and Pain:** Williams & Wilkins, Baltimore 2005.

KIBLER, W. B. **The role of the scapula in athletic shoulder function.** Am J Sports Med, v. 26, n. 2, p. 325-37, Mar-Apr 1998.

KLINTBERG, I. H.; COOLS, A. M.; HOLMGREN, T. M.; HOLZHAUSEN, A.-C. G.; JOHANSSON, K.; MAENHOUT, A. G.; MOSER, J. S.; SPUNTON, V.; GINN, K. **Consensus for physiotherapy for shoulder pain.** International orthopaedics, v. 39, n. 4, p. 715-720, 2015.

KOKMEN, E.; BOSSEMEYER, R. W.; WILLIAMS, W. J. **Quantitative evaluation of joint motion sensation in an aging population.** Journal of Gerontology, v. 33, n. 1, p. 62-67, 1978.

KROMER, T. O.; DE BIE, R. A.; BASTIAENEN, C. H. **Effectiveness of individualized physiotherapy on pain and functioning compared to a standard exercise protocol in patients presenting with clinical signs of subacromial impingement syndrome. A randomized controlled trial.** BMC Musculoskelet Disord, v. 11, p. 114, 2010.

LEE, D. C.; SHON, O. J.; KWACK, B. H.; LEE, S. J. **Proprioception and clinical results of anterolateral single-bundle posterior cruciate ligament reconstruction with remnant preservation.** Knee Surg Relat Res, v. 25, n. 3, p. 126-32, Sep 2013.

LEE, H. M.; LIAU, J. J.; CHENG, C. K.; TAN, C. M.; SHIH, J. T. **Evaluation of shoulder proprioception following muscle fatigue.** Clin Biomech (Bristol, Avon), v. 18, n. 9, p. 843-7, Nov 2003.

LEPHART, S. M.; KOCHER, M. S.; FU, F. H.; BORSA, P. A.; HARNER, C. D. **Proprioception following anterior cruciate ligament reconstruction.** J Sport Rehabil, v. 1, n. 3, p. 188-196, 1992.

LEPHART, S. M.; PINCIVERO, D. M.; GIRAIDO, J. L.; FU, F. H. **The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries.** The American journal of sports medicine, v. 25, n. 1, p. 130-137, 1997.

LEPHART, S. M.; RIEMANN, B.; FU, F. **Introduction to the sensorimotor system.** 2000.

LEWIS, J. S. **Rotator cuff tendinopathy/subacromial impingement syndrome: is it time for a new method of assessment?** Br J Sports Med, v. 43, n. 4, p. 259-64, Apr 2009.

LEWIS, J. S.; VALENTINE, R. E. **The pectoralis minor length test: a study of the intra-rater reliability and diagnostic accuracy in subjects with and without shoulder symptoms.** BMC Musculoskelet Disord, v. 8, p. 64, 2007.

LUDEWIG, P. M.; REYNOLDS, J. F. **The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies.** journal of orthopaedic & sports physical therapy, v. 39, n. 2, p. 90-104, 2009.

LUIME, J. J.; KOES, B. W.; HENDRIKSEN, I. J.; BURDORF, A.; VERHAGEN, A. P.; MIEDEMA, H. S.; VERHAAR, J. A. **Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review.** Scand J Rheumatol, v. 33, n. 2, p. 73-81, 2004.

MACDERMID, J. C.; SOLOMON, P.; PRKACHIN, K. **The Shoulder Pain and Disability Index demonstrates factor, construct and longitudinal validity.** BMC Musculoskelet Disord, v. 7, p. 12, 2006.

MACHNER, A.; MERK, H.; BECKER, R.; ROHKOHL, K.; WISSEL, H.; PAP, G. **Kinesthetic sense of the shoulder in patients with impingement syndrome.** Acta Orthop Scand, v. 74, n. 1, p. 85-8, Feb 2003.

MACHNER, A.; WISSEL, H.; HEITMANN, D.; PAP, G. **[Changes in proprioceptive capacities of the shoulder joint in ventral shoulder instability. A comparative study before and after arthroscopic labrum refixation].** Sportverletzung Sportschaden: Organ der Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin, v. 12, n. 4, p. 138-141, 1998.

MALLIK, A.; FERRELL, W.; MCDONALD, A.; STURROCK, R. **IMPAIRED PROPRIOCEPTIVE ACUITY AT THE PROXIMAL INTERPHALANGEAL JOINT IN PATIENTS WITH THE HYPERMOBILITY SYNDROME.** Rheumatology, v. 33, n. 7, p. 631-637, 1994.

MARTINS, J.; NAPOLES, B. V.; HOFFMAN, C. B.; OLIVEIRA, A. S. **The Brazilian version of Shoulder Pain and Disability Index: translation, cultural adaptation and reliability.** Rev Bras Fisioter, v. 14, n. 6, p. 527-36, Nov-Dec 2010.

MATRE, D. A.; SINKJAER, T.; SVENSSON, P.; ARENDT-NIELSEN, L. **Experimental muscle pain increases the human stretch reflex.** Pain, v. 75, n. 2-3, p. 331-9, Apr 1998.

MAYOUX-BENHAMOU, M. A.; REVEL, M.; VALLEE, C. **Selective electromyography of dorsal neck muscles in humans.** Exp Brain Res, v. 113, n. 2, p. 353-60, Feb 1997.

MCCAFFERY, M., BEEBE, A., ET AL., Ed. **Pain: Clinical manual for nursing practice.** St. Louis, MO: Mosbyed. 1989.

MICHENER, L. A.; KARDOUNI, J. R.; SOUSA, C. O.; ELY, J. M. **Validation of a sham comparator for thoracic spinal manipulation in patients with shoulder pain.** Man Ther, v. 20, n. 1, p. 171-5, Feb 2015.

MONTGOMERY, P.; CONNOLLY, B. H. **Clinical applications for motor control.** Slack Incorporated, 2003.

MÖRL, F.; MATKEY, A.; BRETSCHEIDER, S.; BERNSDORF, A.; BRADL, I. **Pain relief due to physiotherapy doesn't change the motor function of the shoulder.** Journal of bodywork and movement therapies, v. 15, n. 3, p. 309-318, 2011.

MORTON, S.; CHAN, O.; GHOZLAN, A.; PRICE, J.; PERRY, J.; MORRISSEY, D. **High volume image guided injections and structured rehabilitation in shoulder impingement syndrome: a retrospective study.** Muscles Ligaments Tendons J, v. 5, n. 3, p. 195-9, Jul-Sep 2015.

MURAKI, T.; AOKI, M.; IZUMI, T.; FUJII, M.; HIDAKA, E.; MIYAMOTO, S. **Lengthening of the pectoralis minor muscle during passive shoulder motions and stretching techniques: a cadaveric biomechanical study.** Phys Ther, v. 89, n. 4, p. 333-41, Apr 2009.

MYERS, J. B.; OYAMA, S. **Sensorimotor factors affecting outcome following shoulder injury.** Clin Sports Med, v. 27, n. 3, p. 481-90, x, Jul 2008.

NAGAI, T.; SELL, T. C.; ABT, J. P.; LEPHART, S. M. **Reliability, precision, and gender differences in knee internal/external rotation proprioception measurements.** Physical Therapy in Sport, v. 13, n. 4, p. 233-237, 2012.

NEER, C. S., 2ND. **Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report.** J Bone Joint Surg Am, v. 54, n. 1, p. 41-50, Jan 1972.

\_\_\_\_\_. **Impingement lesions.** Clin Orthop Relat Res, n. 173, p. 70-7, Mar 1983.

NEER, C. S., 2ND; WELSH, R. P. **The shoulder in sports.** Orthop Clin North Am, v. 8, n. 3, p. 583-91, Jul 1977.

NIESSEN, M. H.; VEEGER, D. H.; KOPPE, P. A.; KONIJNENBELT, M. H.; VAN DIEEN, J.; JANSSEN, T. W. **Proprioception of the shoulder after stroke**. Arch Phys Med Rehabil, v. 89, n. 2, p. 333-8, Feb 2008.

PAUL, A.; LEWIS, M.; SAKLATVALA, J.; MCCALL, I.; SHADFORTH, M.; CROFT, P.; HAY, E. **Cervical spine magnetic resonance imaging in primary care consulters with shoulder pain: a case control study**. Ann Rheum Dis, v. 66, n. 10, p. 1363-8, Oct 2007.

PAUL, A.; LEWIS, M.; SHADFORTH, M. F.; CROFT, P. R.; VAN DER WINDT, D. A.; HAY, E. M. **A comparison of four shoulder-specific questionnaires in primary care**. Ann Rheum Dis, v. 63, n. 10, p. 1293-9, Oct 2004.

PETERSON, D. E.; BLANKENSHIP, K. R.; ROBB, J. B.; WALKER, M. J.; BRYAN, J. M.; STETTS, D. M.; MINCEY, L. M.; SIMMONS, G. E. **Investigation of the validity and reliability of four objective techniques for measuring forward shoulder posture**. J Orthop Sports Phys Ther, v. 25, n. 1, p. 34-42, Jan 1997.

PROSKE, U.; GANDEVIA, S. C. **The proprioceptive senses: their roles in signaling body shape, body position and movement, and muscle force**. Physiological reviews, v. 92, n. 4, p. 1651-1697, 2012.

RECHARDT, M.; SHIRI, R.; KARPPINEN, J.; JULA, A.; HELIOVAARA, M.; VIKARI-JUNTURA, E. **Lifestyle and metabolic factors in relation to shoulder pain and rotator cuff tendinitis: a population-based study**. BMC Musculoskelet Disord, v. 11, p. 165, 2010.

RICHARDSON, C.; JULL, G.; HODGES, P.; HIDES, J.; PANJABI, M. M. **Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain: scientific basis and clinical approach**. Churchill Livingstone Edinburgh, 1999.

RIEMANN, B. L.; LEPHART, S. M. **The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability**. J Athl Train, v. 37, n. 1, p. 71-9, Jan 2002a.

\_\_\_\_\_. **The Sensorimotor System, Part II: The Role of Proprioception in Motor Control and Functional Joint Stability**. J Athl Train, v. 37, n. 1, p. 80-4, Jan 2002b.

RIEMANN, B. L.; MYERS, J. B.; LEPHART, S. M. **Sensorimotor system measurement techniques**. J Athl Train, v. 37, n. 1, p. 85-98, Jan 2002.

RILEY, S. P.; BIALOSKY, J.; COTE, M. P.; SWANSON, B. T.; TAFUTO, V.; SIZER, P. S.; BRISMEE, J. M. **Thoracic spinal manipulation for musculoskeletal shoulder pain: Can an instructional set change patient expectation and outcome?** Man Ther, v. 20, n. 3, p. 469-74, Jun 2015.

ROACH, K. E.; BUDIMAN-MAK, E.; SONGSIRIDEJ, N.; LERTRATANAKUL, Y. **Development of a shoulder pain and disability index**. Arthritis Care Res, v. 4, n. 4, p. 143-9, Dec 1991.

ROMBAUT, L.; DE PAEPE, A.; MALFAIT, F.; COOLS, A.; CALDERS, P. **Joint position sense and vibratory perception sense in patients with Ehlers-Danlos syndrome type III (hypermobility type)**. Clin Rheumatol, v. 29, n. 3, p. 289-95, Mar 2010.

SAHIN, N.; BASKENT, A.; CAKMAK, A.; SALLI, A.; UGURLU, H.; BERKER, E. **Evaluation of knee proprioception and effects of proprioception exercise in patients with benign joint hypermobility syndrome**. Rheumatology international, v. 28, n. 10, p. 995-1000, 2008.

SAHRMANN. **Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes**. Elsevier Health Sciences, 2002.

SAHRMANN, S. A. **Does postural assessment contribute to patient care?** J Orthop Sports Phys Ther, v. 32, n. 8, p. 376-9, Aug 2002.

SCHIFTAN, G. S.; ROSS, L. A.; HAHNE, A. J. **The effectiveness of proprioceptive training in preventing ankle sprains in sporting populations: a systematic review and meta-analysis**. J Sci Med Sport, v. 18, n. 3, p. 238-44, May 2015.

SKOLIMOWSKI, J.; DEMCZUK-WŁODARCZYK, E.; BARCZYK, K.; ANWAJLER, J.; SKOLIMOWSKA, B. **Analysis of three-dimensional motion of the glenohumeral joint in impingement syndrome**. Ortopedia, traumatologia, rehabilitacja, v. 10, n. 6, p. 554-565, 2007.

SOLE, G.; OSBORNE, H.; WASSINGER, C. **The effect of experimentally-induced subacromial pain on proprioception**. Man Ther, v. 20, n. 1, p. 166-70, Feb 2015.

SOLEM-BERTOFT, E.; THUOMAS, K. A.; WESTERBERG, C. E. **The influence of scapular retraction and protraction on the width of the subacromial space. An MRI study**. Clin Orthop Relat Res, n. 296, p. 99-103, Nov 1993.

STORHEIM, K.; ZWART, J. A. **Musculoskeletal disorders and the Global Burden of Disease study**. Ann Rheum Dis, v. 73, n. 6, p. 949-50, Jun 2014.

STRUYF, F.; MEEUS, M.; FRANSEN, E.; ROUSSEL, N.; JANSEN, N.; TRUIJEN, S.; NIJS, J. **Interrater and intrarater reliability of the pectoralis minor muscle length measurement in subjects with and without shoulder impingement symptoms**. Man Ther, v. 19, n. 4, p. 294-8, Aug 2014.

STRUYF, F.; NIJS, J.; BAEYENS, J. P.; MOTTRAM, S.; MEEUSEN, R. **Scapular positioning and movement in unimpaired shoulders, shoulder impingement syndrome, and glenohumeral instability.** Scand J Med Sci Sports, v. 21, n. 3, p. 352-8, Jun 2011.

SUPRAK, D. N. **Shoulder joint position sense is not enhanced at end range in an unconstrained task.** Hum Mov Sci, v. 30, n. 3, p. 424-35, Jun 2011.

SUPRAK, D. N.; OSTERNIG, L. R.; VAN DONKELAAR, P.; KARDUNA, A. R. **Shoulder joint position sense improves with elevation angle in a novel, unconstrained task.** J Orthop Res, v. 24, n. 3, p. 559-68, Mar 2006.

\_\_\_\_\_. **Shoulder joint position sense improves with external load.** J Mot Behav, v. 39, n. 6, p. 517-25, Nov 2007.

SWANIK, K. A.; LEPHART, S. M.; SWANIK, C. B.; LEPHART, S. P.; STONE, D. A.; FU, F. H. **The effects of shoulder plyometric training on proprioception and selected muscle performance characteristics.** J Shoulder Elbow Surg, v. 11, n. 6, p. 579-86, Nov-Dec 2002.

SZETO, G. P.; STRAKER, L.; RAINE, S. **A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers.** Appl Ergon, v. 33, n. 1, p. 75-84, Jan 2002.

TAKASAKI, H.; HALL, T.; KANEKO, S.; IIZAWA, T.; IKEMOTO, Y. **Cervical segmental motion induced by shoulder abduction assessed by magnetic resonance imaging.** Spine (Phila Pa 1976), v. 34, n. 3, p. E122-6, Feb 1 2009.

TATE, A.; TURNER, G. N.; KNAB, S. E.; JORGENSEN, C.; STRITTMATTER, A.; MICHENER, L. A. **Risk factors associated with shoulder pain and disability across the lifespan of competitive swimmers.** J Athl Train, v. 47, n. 2, p. 149-58, Mar-Apr 2012.

TOLEDO, D. R.; BARELA, J. A.; MANZANO, G. M.; KOHN, A. F. **Age-related differences in EEG beta activity during an assessment of ankle proprioception.** Neurosci Lett, v. 622, p. 1-5, May 27 2016.

UHLIG, Y.; WEBER, B. R.; GROB, D.; MUNTENER, M. **Fiber composition and fiber transformations in neck muscles of patients with dysfunction of the cervical spine.** J Orthop Res, v. 13, n. 2, p. 240-9, Mar 1995.

URWIN, M.; SYMMONS, D.; ALLISON, T.; BRAMMAH, T.; BUSBY, H.; ROXBY, M.; SIMMONS, A.; WILLIAMS, G. **Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation.** Ann Rheum Dis, v. 57, n. 11, p. 649-55, Nov 1998.

VAN DER WINDT, D.; KOES, B. W.; DE JONG, B. A.; BOUTER, L. M. **Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics, and management.** Annals of the rheumatic diseases, v. 54, n. 12, p. 959-964, 1995.

VAN DER WINDT, D. A.; KOES, B. W.; BOEKE, A. J.; DEVILLE, W.; DE JONG, B. A.; BOUTER, L. M. **Shoulder disorders in general practice: prognostic indicators of outcome.** Br J Gen Pract, v. 46, n. 410, p. 519-23, Sep 1996.

VAN DER WINDT, D. A.; KOES, B. W.; DE JONG, B. A.; BOUTER, L. M. **Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics, and management.** Ann Rheum Dis, v. 54, n. 12, p. 959-64, Dec 1995.

VAN DILLEN, L. R.; MCDONNELL, M. K.; SUSCO, T. M.; SAHRMANN, S. A. **The immediate effect of passive scapular elevation on symptoms with active neck rotation in patients with neck pain.** Clin J Pain, v. 23, n. 8, p. 641-7, Oct 2007.

VOIGHT, M. L.; HARDIN, J. A.; BLACKBURN, T. A.; TIPPETT, S.; CANNER, G. C. **The effects of muscle fatigue on and the relationship of arm dominance to shoulder proprioception.** J Orthop Sports Phys Ther, v. 23, n. 6, p. 348-52, Jun 1996.

WALKER-BONE, K.; PALMER, K. T.; READING, I.; COGGON, D.; COOPER, C. **Prevalence and impact of musculoskeletal disorders of the upper limb in the general population.** Arthritis Care & Research, v. 51, n. 4, p. 642-651, 2004.

WARNER, J. J.; LEPHART, S.; FU, F. H. **Role of proprioception in pathoetiology of shoulder instability.** Clin Orthop Relat Res, n. 330, p. 35-9, Sep 1996.

WASSINGER, C. A.; RICH, D.; CAMERON, N.; CLARK, S.; DAVENPORT, S.; LINGELBACH, M.; SMITH, A.; BAXTER, G. D.; DAVIDSON, J. **Cervical & thoracic manipulations: Acute effects upon pain pressure threshold and self-reported pain in experimentally induced shoulder pain.** Man Ther, v. 21, p. 227-32, Feb 2016.

WERNER, B. C.; HOLZGREFE, R. E.; GRIFFIN, J. W.; LYONS, M. L.; COSGROVE, C. T.; HART, J. M.; BROCKMEIER, S. F. **Validation of an innovative method of shoulder range-of-motion measurement using a smartphone clinometer application.** J Shoulder Elbow Surg, v. 23, n. 11, p. e275-82, Nov 2014.

WILLIAMS, J. W., JR.; HOLLEMAN, D. R., JR.; SIMEL, D. L. **Measuring shoulder function with the Shoulder Pain and Disability Index.** J Rheumatol, v. 22, n. 4, p. 727-32, Apr 1995.

WINTER, J. A.; ALLEN, T. J.; PROSKE, U. **Muscle spindle signals combine with the sense of effort to indicate limb position.** J Physiol, v. 568, n. Pt 3, p. 1035-46, Nov 1 2005.

WOOLF, A. D.; PFLEGER, B. **Burden of major musculoskeletal conditions.** Bull World Health Organ, v. 81, n. 9, p. 646-56, 2003.

## **Apêndice 1 – Termo de consentimento livre e esclarecido**

**CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA ALMIRANTE ADALBERTO NUNES**

**LABORATÓRIO DE PESQUISA EM CIÊNCIAS DO EXERCÍCIO**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Resolução nº 466/2012 – Conselho Nacional de Saúde

O Senhor está sendo convidado para participar da pesquisa intitulada “**FATORES CINÉTICO-FUNCIONAIS RELACIONADOS A INTENSIDADE DA DOR EM PACIENTES COM SÍNDROME DO IMPACTO SUBACROMIAL**”, sob a responsabilidade do seguinte pesquisador:

Bruno Senos Queiroz Gomes (fisioterapeuta da Marinha do Brasil)

O Senhor está sendo convidado para participar de uma pesquisa cujo **objetivo** será avaliar quais causas associam-se ao aparecimento da dor nos pacientes que tem o diagnóstico de síndrome do impacto.

O conhecimento destas associações permitirá para próximos pacientes o desenvolvimento de avaliações mais minuciosas e também tratamentos mais direcionados ao paciente com este diagnóstico. As conclusões deste estudo não terão nenhuma influência no seu tratamento. O objetivo é somente verificar quais fatores apresentam mais associação com este diagnóstico.

A realização desse estudo justifica-se pelo fato de existir um grande número de pacientes que se queixam de dor no ombro, e muitos deles apresentarem o diagnóstico de síndrome do impacto. Dessa forma, com o resultado dessa pesquisa será possível, no futuro, tentarmos entender melhor quais causas estão mais associadas a dor no ombro em pacientes com síndrome do impacto e com isso melhorar o processo de avaliação e tratamento desta doença.

O Senhor foi selecionado por se encaixar nos critérios de seleção. É importante frisar que sua participação é **totalmente voluntária**. A qualquer momento o Sr.(a) poderá desistir de participar da pesquisa e retirar seu consentimento, e sua desistência não trará **qualquer prejuízo** no seu tratamento, com o pesquisador ou com a Marinha do Brasil. A pesquisa terá duração de apenas 1 dia, com a duração de todos os procedimentos em torno de aproximadamente 1 hora e 30 minutos.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a preservar sua identificação, pois todas as informações coletadas serão apresentadas como média, percentual e nunca individualmente ou nominalmente. Além disso, os dados coletados serão utilizados apenas **nesta** pesquisa e os resultados poderão ser apenas divulgados em eventos científicos e/ou revistas científicas.

Inicialmente, o Senhor receberá uma avaliação com os seguintes dados: nome completo; idade; medição da estatura; data da avaliação; histórico da doença atual; e histórico patológico anterior; além de alguns testes específicos para confirmação do diagnóstico de síndrome do impacto.

Posteriormente, será realizada uma avaliação física composta de uma avaliação da capacidade de contrair alguns músculos do pescoço, uma medida do tamanho do músculo peitoral menor, uma avaliação de como está realizando alguns movimentos do dia a dia e uma avaliação da sua capacidade de perceber os movimentos do ombro.

Os testes serão aplicados no Laboratório de Ciência do Exercício no CEFAN em dias e horários marcados, sem prejudicar o seu tratamento.

Ao final da realização dos testes descritos acima, o pesquisador, Bruno Senos Queiroz Gomes, acompanhará a ocorrência de algum desconforto que por ventura o Senhor venha a sofrer recebendo informações semanais do Serviço de Reabilitação Físico-Funcional do CEFAN e da Policlínica Naval Nossa Senhora da Glória durante um período de até 3 meses contados da sua avaliação inicial. Podendo ainda, caso haja necessidade, acessar essas informações diretamente no seu prontuário fisioterapêutico. Esse acompanhamento sobre possíveis desconfortos sofridos pelo Senhor é muito importante para sabermos se os testes realizados poderão ser usados **no futuro** para verificar a associação de causas à manifestação de dor no ombro por síndrome do impacto.

Os **riscos** relacionados com sua participação nesta pesquisa são muito baixos. No entanto, existem alguns riscos que serão descritos abaixo:

- ✓ Como a avaliação realiza alguns movimentos passivos e ativos com o ombro é possível o aparecimento de algum desconforto com a realização destes procedimentos. No entanto, o Senhor e seu fisioterapeuta serão orientados para que estes desconfortos sejam resolvidos;
- ✓ Todas as informações relativas ao Sr. (a) estarão guardadas em um banco de dados protegido por senha, no entanto existe uma possibilidade remota de que alguém consiga acesso à essas informações.

Já os **benefícios** relacionados com a sua participação são muito grandes em comparação com os riscos, pois o Sr. (a) poderá receber uma informação dos seus resultados, que podem ser ou não aproveitados pelo Senhor e pelo seu fisioterapeuta no decorrer de seu tratamento. Dessa forma, a participação do Senhor será fundamental para entendermos quais os mecanismos estão relacionados com esses sintomas de dor e possivelmente ajudar muitas pessoas no futuro.

O Sr(a) **não terá nenhum custo ou quaisquer compensações financeiras** pela participação nesse estudo. No entanto, caso haja qualquer despesa decorrente da sua participação no estudo, tais como: transporte, alimentação, dentre outras, estas serão compensadas pelo pesquisador e patrocinadores.

Por fim, o Sr(a) receberá uma via deste termo onde consta o telefone/e-mail e endereço institucional do pesquisador responsável, e demais membros da equipe, podendo tirar qualquer dúvida sobre o projeto e a sua participação, agora ou a qualquer momento.

**Pesquisador:** Bruno Senos Queiroz Gomes

Celular: (21) 98369-9777

Whatsapp: (21) 98369-9777

e-mail: [bsenos80@globo.com](mailto:bsenos80@globo.com)

Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (CEFAN), Avenida Brasil, 10590, Olaria, Rio de Janeiro, RJ, CEP: 21012-350.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “**FATORES CINÉTICO-FUNCIONAIS RELACIONADOS A INTENSIDADE DE DOR EM PACIENTES COM SÍNDROME DO IMPACTO SUBACROMIAL**”.

Sou voluntário para participar desse estudo. Ficaram claros para mim quais são os **objetivos** do estudo, os **procedimentos** que serão realizados, seus **desconfortos e riscos**, as **garantias de confidencialidade** e os esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a minha participação é **isenta de despesas** e que eu terei **acesso** à avaliação realizada. Concordo **voluntariamente** participar neste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou qualquer perda de benefício que eu possa ter adquirido ou no curso de formação.

Eu, \_\_\_\_\_ sou voluntário para participar no projeto citado acima, após eu ter sido devidamente esclarecido.

|                                            |                            |
|--------------------------------------------|----------------------------|
| _____                                      | ____/____/2015             |
| <b>Assinatura participante da pesquisa</b> | <b>Data da Autorização</b> |

Eu, Bruno Senos Queiroz Gomes, declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o consentimento Livre e esclarecido deste paciente para participação neste estudo.

---

|                                                |                |
|------------------------------------------------|----------------|
| _____                                          | ____/____/2015 |
| <b>Assinatura do responsável pela pesquisa</b> | <b>Data</b>    |

---

Caso haja dificuldade de contato com o pesquisador e o orientador, fazer contato com o Comitê de Ética em pesquisa do HNMD\* no endereço: Rua Cezar Zama 185 - Instituto de Pesquisas Biomédicas - Lins de Vasconcelos - RJ - tel 2599-5452 - e-mail: hnmd-083/hosmad/mar ou [cep@hnmd.mar.mil.br](mailto:cep@hnmd.mar.mil.br). Horário de Funcionamento: 08:00 às 16:00 hs.

\* O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um colegiado interdisciplinar e independente que deve existir nas instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos (Referência: Manual operacional para comitês de ética em pesquisa / Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2002).

## Apêndice 2 – Ficha de avaliação dos pacientes

Data da Avaliação: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Código: \_\_\_\_\_ Voluntário Número: \_\_\_\_\_

Nome do Paciente \_\_\_\_\_ Sexo: (M) (F)

Idade: \_\_\_\_\_ anos Altura: \_\_\_\_\_ cm

Anamnese:

---

H.P.P.:

---

**Tabela 4 - Tabela de elegibilidade do grupo sintomático**

| Tabela de Elegibilidade – Grupo Sintomático                                                                           |                               | Coluna A | Coluna B |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|----------|
| Possui dor Bilateral em ombros?                                                                                       |                               | (x) Não  | ( ) Sim  |
| Dor unilateral à direita ( )                                                                                          | Dor unilateral à esquerda ( ) | (x) Sim  | ( ) Não  |
| Realizou tratamento no ombro nos últimos 3 meses?                                                                     |                               | (x) Não  | ( ) Sim  |
| Realizou cirurgia no ombro nos últimos 6 meses?                                                                       |                               | (x) Não  | ( ) Sim  |
| Possui histórico de Luxação do ombro?                                                                                 |                               | (x) Não  | ( ) Sim  |
| Está em tratamento psicológico/psiquiátrico?                                                                          |                               | (x) Não  | ( ) Sim  |
| Apresenta patologia osteomioarticular crônica (fibromialgia, artrite reumatoide, síndrome de sensibilização central)? |                               | (x) Não  | ( ) Sim  |
| Está gestante?                                                                                                        |                               | (x) Não  | ( ) Sim  |
| Teste de Hawkins-Kennedy positivo?                                                                                    |                               | (x) Sim  | ( ) Não  |
| Teste do Sinal de Neer positivo?                                                                                      |                               | (x) Sim  | ( ) Não  |
| Teste do Sinal da queda do braço negativo?                                                                            |                               | (x) Sim  | ( ) Não  |

**Tabela 5- Tabela de elegibilidade do grupo controle**

| Tabela de Elegibilidade – Grupo Controle                                                                              | Coluna A | Coluna B |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Possui dor no ombro?                                                                                                  | ( ) Sim  | (x) Não  |
| Realizou tratamento no ombro nos últimos 3 meses?                                                                     | ( ) Sim  | (x) Não  |
| Possui histórico de luxação do ombro?                                                                                 | ( ) Sim  | (x) Não  |
| Realizou cirurgia no ombro nos últimos 6 meses?                                                                       | ( ) Sim  | (x) Não  |
| Apresenta patologia osteomioarticular crônica (fibromialgia, artrite reumatoide, síndrome de sensibilização central)? | ( ) Sim  | (x) Não  |
| Está em tratamento psicológico ou psiquiátrico?                                                                       | ( ) Sim  | (x) Não  |
| Está gestante?                                                                                                        | ( ) Sim  | (x) Não  |
| Teste de Hawkins-Kennedy positivo?                                                                                    | ( ) Sim  | (x) Não  |
| Sinal de Neer positivo?                                                                                               | ( ) Sim  | (x) Não  |
| Sinal da queda do braço positivo?                                                                                     | ( ) Sim  | (x) Não  |

## Apêndice 3 - Artigo

### Militares com Síndrome do Impacto Subacromial não apresentam alteração da propriocepção do ombro: um estudo caso-controle pareado simples-cego

#### Resumo

**Introdução:** A síndrome do impacto subacromial (SIS) é a condição mais frequente nos pacientes que se queixam de dor no ombro. Na literatura científica existem estudos que investigam a correlação da dor na SIS com alterações proprioceptivas. No entanto, não existe uma avaliação abrangente sobre propriocepção (incluindo o senso de posição passivo, senso de posição ativo e a cinestesia) do ombro nos pacientes com SIS utilizando o dinamômetro isocinético comparando-os a controles pareados por idade, gênero, lado dominante e ombro acometido, tampouco correlacionou esta acuidade proprioceptiva com informações clínicas destes pacientes. **Objetivos:** Comparar a função proprioceptiva do ombro entre pacientes com SIS e controles pareados. **Metodologia:** Trata-se de um estudo observacional do tipo caso-controle de 64 participantes selecionados no Serviço de Reabilitação Físico-Funcional da Marinha do Brasil. Os pacientes (GS) se apresentaram para a fisioterapia com um novo episódio de dor no ombro e diagnosticados com SIS através da avaliação de um fisioterapeuta. Os controles (GC) não apresentavam história de dor no ombro e foram individualmente pareados por idade, sexo e dominância lateral. Todos os participantes preencheram a escala numérica de dor (END), pontuando sua dor de 0 a 10, o questionário de Índice de Dor e Incapacidade no Ombro (SPADI-Brasil). Em seguida, foi realizado o exame físico composto de avaliação proprioceptiva através do limiar de detecção do movimento passivo (LDMP), senso de posição passivo (SPP) e do senso de posição ativo (SPA). Após essa etapa foi realizado o teste de flexão craniocervical (TFCC) e a avaliação do índice do peitoral menor (IPM). Os grupos foram comparados em cada variável investigada e a relação entre as variáveis foi analisada. **Resultados:** A média de idade dos participantes foi de 33 anos (variando entre 26-40) e 42 (65,6%) eram homens. Pacientes com SIS não apresentam déficit proprioceptivo. Os resultados para grupo foram expressos em mediana, ambos os grupos não apresentaram diferença significativamente estatística para nenhuma variável proprioceptiva: LDMP rotação lateral (GC = 2,05; GS = 2,82;  $P = 0,253$ ), LDMP rotação medial (GC = 2,13; GS = 2,47;  $P = 0,436$ ), SPP rotação lateral (GC = 8,05; GS = 7,93;  $P = 0,898$ ), SPP para rotação medial (GC

= 3,75; GS = 3,82;  $P = 0,752$ ), SPA rotação lateral (GC = 9,50; GS = 7,67;  $P = 0,957$ ), SPA rotação medial (GC = 2,80; GS = 2,58;  $P = 0,904$ ). Não houve relação entre a propriocepção e a função cervical, o índice do peitoral menor, a intensidade de dor e a capacidade funcional.

**Conclusões:** Os pacientes com SIS não apresentam alteração proprioceptiva quando comparados com controles pareados. A avaliação proprioceptiva, a função cervical e encurtamento do peitoral menor destes pacientes não estiveram relacionados à intensidade de dor e incapacidade funcional no ombro. Ambos os grupos não apresentaram diferenças entre a função cervical e o encurtamento do peitoral menor.

**Palavras-chave:** Dor de Ombro; Propriocepção; Percepção de Movimento; Músculos do Pescoço

## Introdução

A dor no ombro está presente em até 66,7% da população geral em algum momento da vida (LUIME *et al.*, 2004). Seu curso é variado e quase a metade dos pacientes persistem com dor após um ano (VAN DER WINDT *et al.*, 1996). A síndrome do impacto subacromial (SIS) é diagnosticada em até 40% das queixas relacionadas a dor no ombro (VAN DER WINDT, D. A. *et al.*, 1995; LUIME *et al.*, 2004; LEWIS, 2009). A SIS é caracterizada por dor e incapacidade, principalmente nas atividades acima da altura do ombro (VAN DER WINDT *et al.*, 1996), que geram uma considerável limitação de mobilidade (SKOLIMOWSKI *et al.*, 2007). Instabilidade glenoumeral, lesão do manguito rotador ou bíceps, deficit de rotação interna glenoumeral (COOLS *et al.*, 2008) e discinese escapular têm sido associado a SIS (LUDEWIG e REYNOLDS, 2009), e alguns pacientes apresentam comprometimento da coluna cervical (CHAUHAN *et al.*, 2003; ABBASSIAN e GIDDINS, 2008).

Alinhamento anormal da escápula está associado a uma variedade de mecanismos que se relacionam com a SIS (BORSTAD, 2006). Além disso, o ritmo escapulo-umeral está alterado na maioria dos pacientes com diagnóstico de SIS (CHAUHAN *et al.*, 2003). A limitação da inclinação posterior e rotação lateral da escápula durante a elevação do braço tem sido associada ao encurtamento do peitoral menor (BORSTAD e LUDEWIG, 2005) e a SIS (STRUYF *et al.*, 2011). Ademais, existe forte associação entre disfunções de alinhamento ou movimento do ombro e disfunções cervicais (GRIEGEL-MORRIS *et al.*, 1992; SZETO *et al.*, 2002; CALDWELL *et al.*, 2007; HANNEY *et al.*, 2009). Quase a metade dos novos casos de

dor no ombro também se queixam de dor ou rigidez na coluna cervical (VAN DER WINDT, D. *et al.*, 1995), porém existem poucas evidências que associem disfunções cervicais a este sintoma (WASSINGER *et al.*, 2016). No entanto, pacientes com dor cervical tendem a reduzir a ativação da musculatura cervical profunda (JULL *et al.*, 2004). Além disso, ocorre um atraso desta ativação durante movimentos do ombro (FALLA, D. L. *et al.*, 2004). Entretanto, não se tem evidência de que pacientes com dor no ombro também apresentam comprometimento desta musculatura. Contudo, sabe-se que prolongadas exposições a estas disfunções podem comprometer a função muscular relacionada a propriocepção (JENSEN *et al.*, 2002)

Pacientes com SIS crônica (MACHNER *et al.*, 2003) e lesão do manguito rotador (ANDERSON e WEE, 2011) apresentaram redução da propriocepção quando comparados com grupos controles. Entretanto, outros dois estudos que investigaram a propriocepção do ombro em indivíduos com dor experimentalmente induzida (SOLE *et al.*, 2015) e operárias com SIS (HAIK *et al.*, 2013) não observaram redução na propriocepção. Apesar da falta de consenso sobre o resultado das pesquisas que avaliam propriocepção na SIS, o treinamento proprioceptivo é recomendado (DILEK *et al.*, 2015). Além disso, há evidência de melhora proprioceptiva após cirurgia (MACHNER *et al.*, 2003) e após tratamento conservador em pacientes com SIS (DILEK *et al.*, 2015). A propriocepção do ombro é comumente mensurada a partir do senso de movimento e do senso de posição que pode ser dividido em ativo e passivo (FYHR *et al.*, 2015)

No melhor do nosso conhecimento, até o presente momento, nenhum estudo realizou um avaliação abrangente da propriocepção (incluindo o senso de posição passivo, senso de posição ativo e a cinestesia simultaneamente) do ombro utilizando o dinamômetro isocinético (que é um instrumento preciso, confiável e específico na avaliação proprioceptiva) em pacientes com SIS e controles pareados por idade, gênero, lado dominante e ombro acometido, tampouco correlacionou a acuidade proprioceptiva com informações clínicas dos pacientes com SIS. Pacientes com lesão do manguito rotador não foram suficientemente investigados quanto a propriocepção, apesar da reconhecida importância desta em outras condições musculoesqueléticas (PROSKE e GANDEVIA, 2012). Com isso, o principal objetivo do estudo foi analisar a propriocepção do ombro de pacientes com síndrome do impacto subacromial e comparar com um grupo controle pareado. Ademais, o presente estudo também tem como objetivo comparar a disfunção cervical, o posicionamento escapular, a intensidade de dor e a funcionalidade do ombro entre pacientes com SIS e um grupo controle.

## **Métodos**

### **Delineamento do estudo**

Este é um estudo caso-controle pareado. Este estudo está em conformidade com a declaração das exigências do *STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology (STROBE)*.

### **Participantes do estudo**

Os casos eram sujeitos que procuraram atendimento fisioterapêutico devido a sintomas de dor no ombro no Serviço de Reabilitação Físico-Funcional da Marinha do Brasil. Os controles eram pacientes pareados por idade, sexo, dominância lateral e lado acometido que não apresentavam queixas de dor no ombro.

### **Cálculo amostral**

Foi adotado como base para o cálculo amostral neste estudo o resultado encontrado na *standardized mean difference* da revisão sistemática de FYHR *et al.* (2015) para a variável senso de movimento, que foi a única variável proprioceptiva que apresentou diferença significativamente estatística (SMD = 2,27, 95% IC, 0,94 – 3,59,  $P < 0,001$ ) em pacientes com SIS. Optamos por utilizar uma abordagem conservadora e selecionamos o limite inferior do intervalo de confiança (0,94) do referido estudo. Portanto, com um *effect size* de 0,94 entre os grupos caso e controle, nível de significância de 5% e um poder de 95%, foram estimados 31 indivíduos em cada grupo no teste bicaudal para amostras independentes. Considerando a possibilidade de perda de sujeitos durante a pesquisa, utilizou-se o referencial total de 64 voluntários, sendo 32 sujeitos para cada grupo.

### **Seleção do casos (GS)**

Foram elegíveis para o caso pacientes entre 18 e 60 anos, independente do gênero, que apresentassem dor unilateral na região do ombro, que era exacerbada no fim do arco de movimento e que piorava com períodos prolongados de abdução, sem hipomobilidade expressiva, e que não tenham sido submetidos a nenhum tratamento fisioterapêutico nos últimos 3 meses. Além disso, os casos deveriam apresentar sinal positivo nos testes de

Hawkins-Kennedy e Sinal de Neer, e resposta negativa ao sinal da queda do braço. A triagem inicial foi feita por um fisioterapeuta no momento da marcação do atendimento fisioterapêutico (examinador 1).

### **Seleção dos controles (GC)**

Foram elegíveis para o controle pacientes que não apresentassem dor no ombro, não ter realizado tratamento no ombro nos últimos 3 meses e apresentassem sinal negativo nos testes de Hawkins-Kennedy, Sinal de Neer e Sinal da queda do braço realizados pelo fisioterapeuta. Os participantes do controle foram pareados por idade, gênero, dimídio dominante e lado acometido. Foram excluídos do estudo pacientes que realizaram algum procedimento cirúrgico no ombro nos últimos 6 meses; pacientes que apresentem doença osteomioarticular crônica (fibromialgia, artrite reumatóide, dor crônica espalhada); paciente em tratamento psicológico/psiquiátrico; paciente com dor no ombro bilateral; pacientes com histórico de luxação glenoumeral. A seleção dos controles foi realizada pelo mesmo fisioterapeuta que realizou a triagem inicial (examinador 1).

### **Procedimentos**

Todos os casos e controles foram avaliados no Laboratório de Ciência do Exercício do CEFAN – Marinha do Brasil (LABOCE – MB). Os participantes eram convidados a participar da pesquisa como voluntários a medida que buscavam atendimento de fisioterapia. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Naval Marcílio Dias e foi realizado em conformidade com a Declaração de Helsinki para pesquisas em seres humanos (CAAE: 50480515.7.0000.5256). Todos os pacientes forneceram termo de consentimento livre e esclarecido antes da participação.

Em seguida, os participantes preencheram um questionário com informações sociodemográfica (idade, gênero, peso, altura), história clínica (local da dor, tempo de dor e sintomas associados) e foram submetidos ao exame físico composto dos testes de Hawkins-Kennedy, Sinal de Neer e Sinal da Queda do Braço. A avaliação da intensidade da dor e da incapacidade do ombro foi realizada por meio de questionários auto-aplicáveis (Escala Numérica da Dor, END e Índice de Dor e Incapacidade do Ombro, SPADI-Brasil, respectivamente). Um fisioterapeuta avaliou a propriocepção, a disfunção cervical e o posicionamento da escápula.

### **Instrumentos de Medida**

**Avaliação Proprioceptiva** - A avaliação ativa e passiva do senso de posição articular, bem como da cinestesia foi realizada, unilateralmente, durante os movimentos de rotação medial e lateral do ombro no dinamômetro isocinético BIODEX 4 PRO MULTI-JOINT 850-000 (EUA) do LABOCE / CEFAN-MB. O GS foi avaliado no dimídio afetado enquanto que o GC foi avaliado no mesmo dimídio relacionado ao grupo com sintomas de SIS. Todos os participantes, independente do lado avaliado, foram pareados pela dominância lateral auto referida. Os participantes foram avaliados na posição sentada ereta com o ombro em 60° de abdução no plano escapular, confirmada através de um aplicativo para *smarthphone* de inclinômetro (*Plaincode Software Solutions*) validado através de um goniômetro padrão, que apresenta de boa a excelente confiabilidade inter observador tanto em indivíduos assintomáticos, quanto sintomáticos para o ombro (WERNER *et al.*, 2014) (Figura 1). O plano escapular foi escolhido por permitir uma ótima congruência entre as superfícies articulares da articulação glenoumeral, além de ser uma posição ótima par avaliar ação dos músculos do manguito rotador (COOLS *et al.*, 2005). O braço oposto foi colocado numa posição constante, com a mão repousando em cima da coxa do mesmo lado. A estabilização do participante foi provida por cintas pélvicas e abdominais para evitar movimentos desnecessários do tronco, além de utilizarem vendas e fones de ouvido para bloquear estímulos visuais e auditivos. O procedimento de avaliação da propriocepção foi dividido em senso de posição ativo, senso de posição passivo e cinestesia. O fisioterapeuta que realizou a avaliação proprioceptiva estava cego em relação ao grupo de estudo experimental ou controle (examinador 2).



Figure 7 Posição inicial do paciente e angulação do ombro

**Cinestesia** - Para avaliar a cinestesia foi utilizado o LDDMP. A posição inicial de 60° de abdução no plano escapular foi a mesma adotada para esta variável. Partindo de 20° de rotação lateral, considerando a posição neutra de rotação, foi avaliado o LDDMP para rotação medial. Já para avaliar o LDDMP do movimento de rotação lateral foi considerada a posição inicial de 0 graus (posição neutra). Ambas posições foram definidas a partir da posição horizontal do antebraço (posição neutra), medida através de um inclinômetro portátil. Movimentos passivos de rotação lateral e medial foram realizados numa velocidade angular constante de  $0,25^{\circ}\cdot s^{-1}$  (Figura 2). Antes do início do teste uma lacuna de tempo aleatória de 5 a 15 segundos foi respeitada, este tempo foi definido pela função “aleatória” do Excel (*Microsoft Excel, Microsoft Inc., EUA*). Os participantes foram instruídos para apertar o interruptor liga/desliga assim que o ombro se movesse e a direção do movimento fosse percebida, sendo esta relatada verbalmente. Seis tentativas, três em cada direção foram realizadas em ordem aleatória, definida pela função “aleatória” Excel (*Microsoft Excel, Microsoft Inc., EUA*) com intervalo de 1 minuto entre as tentativas. O deslocamento angular foi registrado como o LDDMP. Os deslocamentos médios absolutos das três repetições para cada rotação foram utilizados para as

análises em forma de média da cinestesia para rotação lateral e média da cinestesia para rotação medial.

**Senso de posição passivo e ativo** - A avaliação do senso de posição articular foi feita de maneira aleatória através da função “aleatório” do Excel (*Microsoft Excel, Microsoft Inc., EUA*), para as seguintes variáveis: movimento (rotação medial ou lateral); tipo de reposição (ativa ou passiva). Para a avaliação passiva e ativa de rotação lateral a posição inicial foi de 0° e a posição alvo de 50° de rotação lateral. Para a avaliação passiva e ativa de rotação medial a posição inicial foi de 50° de rotação lateral e a posição alvo de 0°. Estas posições foram escolhidas por se considerar que a intensidade da dor, numa amplitude maior de movimento poderia não ser tolerada para o GS. Três tentativas foram realizadas para cada ângulo alvo, em cada tipo de reposicionamento, com um intervalo de 1 minuto entre as tentativas. O erro absoluto foi calculado para cada repetição indicando a diferença absoluta em graus da posição alvo e a posição correspondente. O erro absoluto considera a diferença absoluta entre a posição alvo e a posição que o indivíduo percebeu o movimento, não importando a direção do erro. Os resultados foram analisados usando a média do erro absoluto para as três repetições de cada movimento.

**Senso de posição passivo** - Antes do teste passivo, o ombro foi movido passivamente para a posição e foi mantido nela por 10 segundos. O ângulo alvo foi apresentado na mesma velocidade de ensaio ( $2^{\circ}\cdot s^{-1}$ ). Os sujeitos foram orientados para concentrar nos ângulos alvos apresentados, e depois o equipamento foi levado para a posição de início. Para o reposicionamento passivo (rotação medial passiva e rotação lateral passiva), o ombro foi movido em  $2^{\circ}\cdot s^{-1}$  pelo equipamento e o sujeito foi instruído a apertar o interruptor liga/desliga para parar o movimento quando ele achasse que o ombro estava no ângulo alvo.

**Senso de posição ativo** - Antes do teste ativo, o ombro foi movido passivamente para a posição alvo e foi mantido nela por 10 segundos. O ângulo alvo foi apresentado na mesma de ensaio ( $5^{\circ}\cdot s^{-1}$ ). Os sujeitos foram orientados para concentrar nos ângulos alvos apresentados, e depois o equipamento foi levado para a posição de início. Para o reposicionamento ativo (rotação medial ativa e rotação lateral ativa), o sujeito moveu o braço numa velocidade de  $5^{\circ}\cdot s^{-1}$  e parou o movimento usando o interruptor liga/desliga como descrito anteriormente.

## **Avaliação da dor e incapacidade funcional**

**Intensidade da dor** - Percepção da intensidade da dor foi avaliada utilizando a Escala Numérica da Dor (END). Foi apresentada ao sujeito uma régua de 10 cm, onde zero (0) representava “nenhuma dor” e 10 “a pior dor possível”, ele foi orientado a escolher um ponto entre zero e 10, que representasse a intensidade da dor percebida por ele naquele momento (MCCAFFERY, 1989). A intensidade da dor foi agrupada segundo a classificação proposta por JONES *et al.* (2007), onde zero (0) representa “sem dor”, entre 1 a 3 “dor leve”, entre 4 a 6 “dor moderada”, e 7 a 10 “dor intensa”.

**Funcionalidade** – Foi utilizado o *Shoulder Pain and Disability Index* (SPADI), que é um questionário de qualidade de vida desenvolvido para avaliar a dor e a incapacidade associadas às disfunções de ombro (ROACH *et al.*, 1991). Quanto maior é o *score*, maior a incapacidade (MARTINS *et al.*, 2010).

## **Testes clínicos**

### **Teste de flexão craniocervical (TFCC)**

A avaliação da contração dos músculos profundos cervicais foi realizada através do TFCC (JULL *et al.*, 2008). O teste foi realizado com os sujeitos deitados em posição supina com o pescoço numa posição neutra. A unidade de biofeedback desinflada (Chatanooga Ltd Hixson, USA), com um transdutor de pressão anexada, foi colocada por baixo do pescoço, abaixo do occipital. O equipamento foi inflado a uma pressão de linha de base estável de 20 mmHg. Na fase inicial, progressiva ação de aceno com a cabeça aumenta a pressão da linha de base de 20 mmHg para 22, 24, 26, 28 e 30 mmHg. Nesta fase inicial, é o momento do teste em que o paciente alcança e tenta manter por 2 a 3 segundos com a correta ação de flexão craniocervical cada posição. Na segunda fase, os participantes foram orientados a manter uma contração isométrica por 10 segundos na pressão alvo indicada pelo examinador, antes de retornar à posição neutra. São necessárias 3 repetições de 10 segundos sem uso de estratégias de substituição para a progressão do teste até a nova pressão alvo (JULL *et al.*, 2008). O fisioterapeuta que realizou a avaliação do TFCC estava cego em relação ao grupo de estudo experimental ou controle (examinador 3).

### **Índice do peitoral menor (IPM)**

Foi realizada através da medida do IPM. Foi feito uma adaptação do protocolo de Bostard (2008), que foi descrito previamente por Cools *et al.* (2010). A instrução foi para que fosse palpado os dois pontos de referência anatômica, que representam o comprimento do peitoral menor em linha: (1) o aspecto inferomedial do processo coracóide e (2) a borda caudal da 4ª costela, um dedo lateral a 4ª articulação esterno costal. A distância entre estes dois pontos foi medida por um paquímetro, sendo realizada três vezes para cada instrumento e então encontrou-se uma média para cada forma de avaliação. O grupo caso foi avaliado no dimídio afetado enquanto que o grupo controle foi avaliado no mesmo dimídio relacionado ao grupo com sintomas de SIS. Todos os participantes, independente do lado avaliado, foram pareados pela dominância lateral auto referida. Os indivíduos ficaram em posição supina com os cotovelos estendidos, braços ao longo do corpo e palmas da mão sobre a maca para minimizar influências posturais da coluna torácica e otimizar o relaxamento da musculatura envolvida (COOLS *et al.*, 2010). A variabilidade do IPM dos participantes foi normalizada pela altura ( $IPM = (CPM \text{ (cm)} / \text{altura dos sujeitos (cm)}) * 100$ ) (BORSTAD e LUDEWIG, 2005). Entre todas as medidas foi solicitado que cada sujeito levantasse antes da próxima medida (BORSTAD, 2008). O fisioterapeuta que realizou a avaliação proprioceptiva estava cego em relação ao grupo de estudo experimental ou controle (examinador 3).

### **Análise dos dados**

A característica dos participantes foi descrita por médias e desvio padrão para as variáveis contínuas e em valores absolutos com os seus respectivos percentuais para as variáveis categóricas. A distribuição dos dados foi investigada pelo teste de *Shapiro-Wilk*. Os grupos Sintomático e Controle foram comparados pelo teste *t* independente e bicaudal e/ou teste de *Mann-Whitney U*, de acordo com a natureza da distribuição dos dados. Foi realizada a análise de correlação entre o resultado da escala numérica de dor e as demais variáveis, utilizando o coeficiente de correlação de *Pearson* ou *Spearman*, de acordo com a natureza da distribuição dos dados. A correlação acima de 0,90 foi interpretada como muito alta, 0,70-0,89 como alta, 0,50-0,69 como moderada, 0,30-0,49 como baixa e abaixo de 0,29 como discreta. O nível de significância adotado foi de 0,05 para todos os testes estatísticos. A comparação das frequências foi avaliada através do teste de Fisher. O programa utilizado para a análise estatística foi o *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS - versão 21). Os resultados do teste de propriocepção são apresentados através da representação gráfica *Boxplot*, sendo expressos os valores: mediana, percentil 25 e 75, além dos valores mínimo e máximo, caso os

mesmos não ultrapassem 1,5 vezes a diferença interquartílica. Os pontos fora desses limites foram considerados valores discrepantes (*outliers*) e foram descritos por um círculo (○) ou estrela (☆).

## RESULTADOS

### Caracterização da amostra

Os sujeitos envolvidos na pesquisa foram adultos, em sua maioria homens e destros. Os pacientes com SIS apresentaram baixo nível de intensidade de dor, apesar de ser estatisticamente diferente do grupo controle. O nível de incapacidade do ombro medido pelo questionário SPADI também apresentou diferença estatisticamente significativa comparado ao grupo controle. As demais variáveis demográficas não apresentaram diferenças entre os grupos. A Tabela 1 apresenta a caracterização da amostra

**Tabela 1 - Descrição da amostra por grupos**

| Variáveis                            | Grupo<br>Sintomático<br>(n = 32) | Grupo<br>Controle<br>(n = 32) |
|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Gênero, Homens, n (%)                | 22 (65,6%)                       | 22 (65,6%)                    |
| Idade, anos, média ± DP              | 33 ± 6,9                         | 33 ± 6,9                      |
| Massa corporal total, kg, média ± DP | 75,0 ± 11,8                      | 71,4 ± 10,5<br>(0,20*)        |
| Estatura, cm                         | 173,7 ± 7,8                      | 171,2 ± 8,6<br>(0,23*)        |
| END, 0 a 10                          | 3 ± 2                            | 0                             |
| Dominância lateral destra n (%)      | 31 (96,9%)                       | 31 (96,9%)                    |
| Incapacidade do Ombro (SPADI)        |                                  |                               |
| Dor, %                               | 46,7 ± 25,1                      | 0                             |
| Incapacidade, %                      | 28,6 ± 17,1                      | 0                             |
| Total, %                             | 35,6 ± 19,1                      | 0                             |

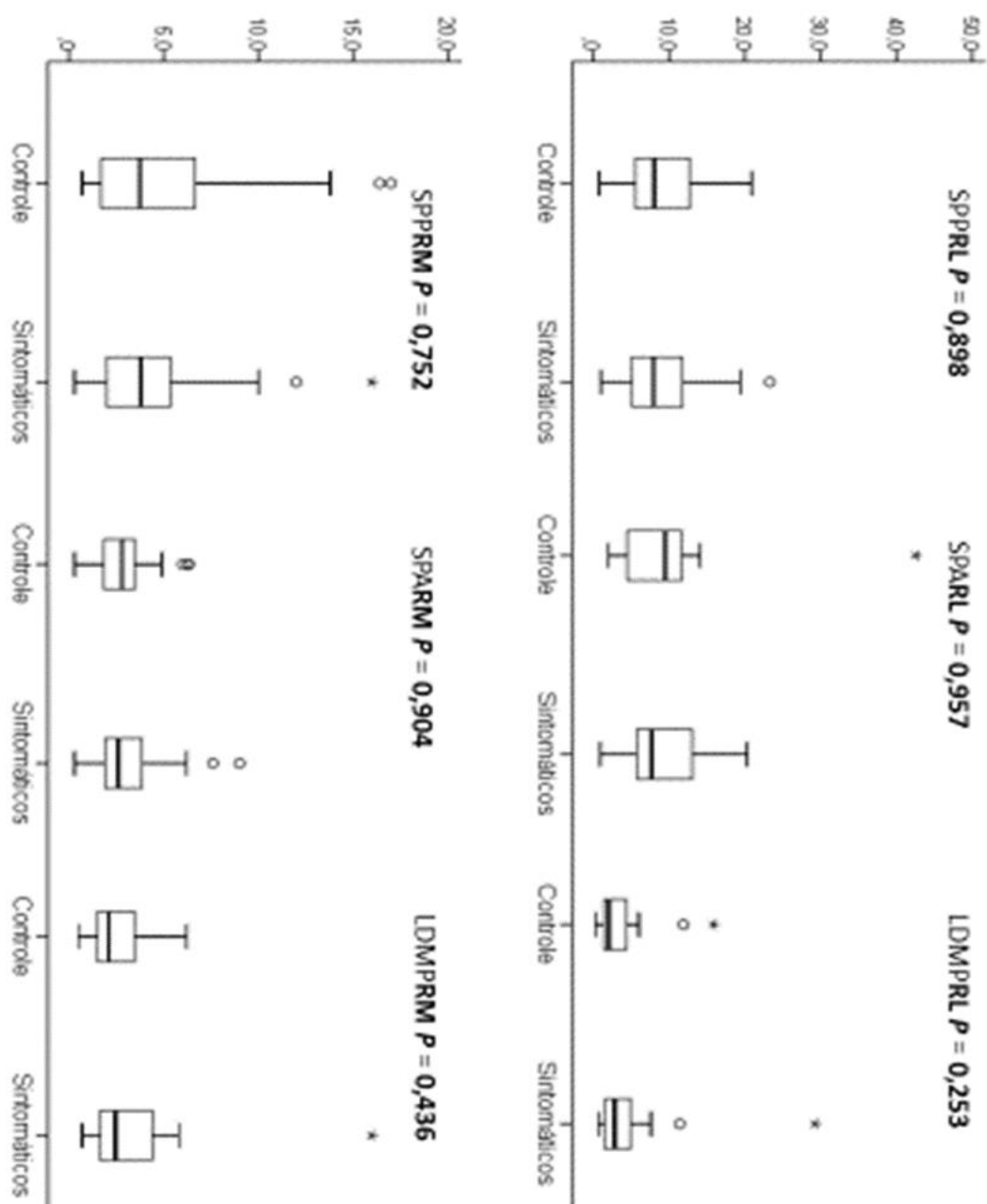
\* P-valor do teste-t de *student* independente bicaudal; END = Escala Numérica de dor; SPADI = *Shoulder Pain and Disability Index* (Índice de Dor e Incapacidade

---

do Ombro). Resultados expressos em média  $\pm$  desvio padrão e prevalência % (tamanho amostral). Referência  $P < 0,05$ .

### **Comparação da acuidade proprioceptiva**

Não houve significância estatística na comparação entre pacientes com SIS e controles pareados para as variáveis proprioceptivas SPP, SPA e LDDMP, independente do movimento realizado. Desta forma, não houve prejuízo proprioceptivo dos pacientes com SIS no referente estudo quando comparados a controles pareados (Fig. 2).



SPPRL = Senso de posição passivo rotação lateral; SPPRM = Senso de posição passivo rotação medial; SPARL = Senso de posição ativo rotação lateral; SPARM = Senso de posição ativo rotação medial; LDMPRL = Limiar de detecção do movimento passivo rotação lateral; LDMPRM = Limiar de movimento passivo rotação medial. Valores discrepantes (*outliers*) expressos por “☆” e “○”. Os resultados foram expressos em mediana (intervalo interquartil 25 -75%). Referência  $P < 0,05$ .

Figure 8 - Comparação da acuidade proprioceptiva

**Comparação do TFCC e IPM entre pacientes com SIS e controles**

A Tabela 2 descreve as medidas do índice do peitoral menor e do TFCC e compara estas medidas entre os grupos sintomático e controle pareados. Não foi observada significância estatística na diferença entre os grupos.

**Tabela 2 - Comparação do TFCC e IPM entre pacientes com SIS e controles**

| Variáveis dos testes clínicos                | Grupo Sintomático | Grupo Controle | P-valor           |
|----------------------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| Comprimento do Peitoral Menor, mediana (IIQ) | 9,0 (8,4-9,6)     | 9,7 (8,3-10,2) | 0,22*             |
| Teste de flexão crânio-cervical, mmHg        |                   |                | 0,53 <sup>#</sup> |
| Nível 1 – 20 mmHg                            | 10 (31,3%)        | 6 (18,8%)      |                   |
| Nível 2 – 22 mmHg                            | 8 (25,0%)         | 7 (21,9%)      |                   |
| Nível 3 – 24 mmHg                            | 10 (31,3%)        | 9 (28,1%)      |                   |
| Nível 4 – 26 mmHg                            | 1 (3,1%)          | 5 (15,6%)      |                   |
| Nível 5 – 28 mmHg                            | 2 (6,3%)          | 3 (9,4%)       |                   |
| Nível 6 – 30 mmHg                            | 1 (3,1%)          | 2 (6,3%)       |                   |

\* Teste não paramétrico de *Mann-Whitney U*; <sup>#</sup> = P-valor do teste de *Fisher*; TFCC = Teste de Flexão Craniocervical; IPM = Índice do peitoral menor. Resultados expressos em: mediana (IIQ 25 -75%) e Frequência (%). Referência  $P < 0,05$ .

**Correlação das variáveis proprioceptivas e testes clínicos com a intensidade de dor e capacidade funcional do ombro**

Não houve significância estatística das variáveis proprioceptivas e testes clínicos avaliadas quando comparados com a intensidade de dor e incapacidade do ombro como

demonstrado na tabela 4. O LDMP, o SPP, o SPA, o TFCC e o IPM não são influenciados pela dor e a incapacidade do ombro.

**Tabela 3 - Coeficientes de correlação de *Spearman* (Rho) das variáveis proprioceptivas e testes clínicos com END e os resultados do SPADI**

| Variáveis       | Intensidade de Dor<br>(END, 0 a 10) | SPADI (Incapacidade Funcional) |        |          |
|-----------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------|----------|
|                 |                                     | Incapacidade, %                | Dor, % | Total, % |
| Proprioceptivas |                                     |                                |        |          |
| SPPRL           | -0,07                               | 0,01                           | 0,01   | 0,00     |
| SPPRM           | -0,12                               | -0,08                          | -0,06  | -0,08    |
| SPARL           | -0,07                               | 0,02                           | 0,06   | 0,05     |
| SPARM           | 0,01                                | -0,04                          | -0,05  | -0,05    |
| LMPRL           | 0,07                                | 0,20                           | 0,21   | 0,20     |
| LDMPRM          | -0,02                               | 0,12                           | 0,14   | 0,12     |
| Testes clínicos |                                     |                                |        |          |
| TFCC            | -0,10                               | -0,17                          | -0,19  | -0,17    |
| IPM             | -0,16                               | -0,12                          | -0,16  | -0,16    |

END = Escala numérica de dor; SPADI = Shoulder Pain and Disability Index; SPPRL – Senso de Posição Passiva Rotação Lateral; SPPRM – Senso de Posição Passiva Rotação Medial; SPARL – Senso de Posição Ativa Rotação Lateral; SPARM – Senso de Posição Ativa de Rotação Medial; LDMRL – Limiar de Detecção do Movimento Passivo Rotação Lateral; LDMPRM – Limiar de Detecção do Movimento Passivo Rotação Medial; TFCC – Teste de Flexão Craniocervical; IPM – Índice do Peitoral Menor. Não houve significância estatística para nenhuma correlação ( $P > 0,05$ ).

Houve uma alta correlação entre a intensidade de dor medida pela END e a medidas do questionário de incapacidade SPADI (Rho = 0,85 para subescala incapacidade; Rho = 0,80 para subescala dor; Rho = 0,83 para total de incapacidade), sendo que todas as correlações apresentaram  $p < 0,01$ . Foram observadas baixas correlações negativas e significativas entre a idade e duas variáveis: o índice do peitoral menor (Rho = -0,362;  $P = 0,003$ ) e a média de cinestesia na rotação lateral (Rho = -0,373;  $P = 0,002$ ).

## DISCUSSÃO

Pacientes com SIS não apresentam alteração proprioceptiva quando comparados com controles pareados. A capacidade de contração dos músculos profundos cervicais e o encurtamento do peitoral menor também não estiveram comprometidos. Os resultados da avaliação proprioceptiva não estiveram relacionados de dor e incapacidade funcional. A intensidade dor e a incapacidade funcional do ombro também não apresentaram relação com a disfunção cervical e o encurtamento do músculo peitoral menor.

Os pacientes aqui investigados apresentaram uma média de idade (33 anos) inferior aos pacientes com SIS descritos na literatura. As desordens musculoesqueléticas no membro superior apresentam a maior parte dos indivíduos na faixa etária entre 55 e 66 anos, sem diferenças entre o gênero (WALKER - BONE *et al.*, 2004). Em indivíduos com queixas na região do ombro, a faixa etária mais prevalente foi entre 40 e 60 anos, com maior proporção entre mulheres (JUEL e NATVIG, 2014). A maior parte dos participantes do nosso estudo era do gênero masculino. Provavelmente, essa característica se dá ao fato de seleção dos participantes ter ocorrido no serviço militar. A maior frequência de homens com SIS na população de militares já foi previamente descrita em outro estudo (HSIAO *et al.*, 2015).

Pacientes com SIS não apresentaram déficit na acuidade proprioceptiva tanto no reconhecimento do senso de posição quanto a cinestesia. Um estudo prévio realizado em mulheres com SIS, utilizando o dinamômetro isocinético, também não encontraram redução da capacidade proprioceptiva (HAIK *et al.*, 2013). Já SOLE *et al.* (2015) avaliaram o senso posicional passivo através do dinamômetro isocinético, em indivíduos com dor subacromial induzida por substância salina hipertônica, e não observaram redução da acuidade proprioceptiva nos momentos sem e com dor. Contudo, o déficit proprioceptivo em pacientes com SIS já foi reportado por outros dois estudos (MACHNER *et al.*, 2003; ANDERSON e WEE, 2011). Esses estudos utilizaram diferentes instrumentos de medida, diferentes movimentos do ombro e investigaram populações diferentes aqui apresentada. Uma hipótese para o presente achado é que os pacientes estudados eram militares, estes por sua vez na sua rotina diária são estimulados a manter sua higidez física através do treinamento físico. É possível que os efeitos inibitórios da dor no ombro possam ser contrabalançados por efeitos excitatórios de atividades físicas com os membros superiores (BANDHOLM *et al.*, 2006; CAMARGO *et al.*, 2009).

A análise do movimento de abdução evidenciou déficit proprioceptivo nos pacientes com SIS utilizando uma cadeira específica (MACHNER *et al.*, 2003) e a cinemetria (ANDERSON e WEE, 2011). Além de diferente movimento, o presente estudo analisou o movimento de rotação do ombro com angulações intermediárias a fim de não provocar dor ao paciente com SIS. Os ângulos intermediários são de maior controle dos receptores musculares (LEPHART *et al.*, 2000; JANWANTANAKUL *et al.*, 2001), enquanto que as amplitudes extremas são de controle dos receptores articulares (JOHANSSON e SJOLANDER, 1993; LEPHART *et al.*, 2000). É possível que o experimento proposto no presente estudo não tenha encontrado prejuízos na propriocepção devido a escolha dos ângulos intermediários. Apesar disso, a velocidade angular aqui utilizada foi mais baixa, uma vez que receptores de adaptação lenta, como mecanorreceptores articulares, tendem a mediar sensação de posição articular (LEE *et al.*, 2003).

A cinestesia também não apresentou prejuízo nos pacientes com SIS aqui investigados. Sole *et al.* (2015) observaram que a cinestesia melhorou após a indução da dor experimentalmente. Os autores justificam que a melhora da cinestesia pode estar relacionada ao efeito protetor do sistema nervoso central à presença de dor (MATRE *et al.*, 1998). Além disso, os autores eliminaram o efeito do treinamento, uma vez que realizaram uma terceira avaliação sem dor e a capacidade de percepção do movimento retornou ao estado inicial. Nós realizamos um procedimento de randomização das avaliações proprioceptiva visando prevenir o viés do aprendizado com a repetição dos movimentos.

A revisão sistemática de FYHR *et al.* (2015) comparou o efeito da síndrome de dor crônica do manguito rotador (ANDERSON e WEE, 2011), síndrome do impacto subacromial (MACHNER *et al.*, 2003) e dor no ombro inespecífica (MÖRL *et al.*, 2011) em relação a acuidade proprioceptiva encontrando achados de diminuição do senso de posição ativo para movimentos de abdução nestes pacientes (ANDERSON e WEE, 2011; MÖRL *et al.*, 2011). Contudo movimentos de flexão e rotações (rotação medial e lateral) não apresentaram diferenças no senso de posição ativo (MÖRL *et al.*, 2011; HAIK *et al.*, 2013), além de rotações também não apresentarem diferença de acuidade entre pacientes e controles para o senso de posição passivo (HAIK *et al.*, 2013). Ademais, foram encontrados aumento do LDMP para o ombro acometido comparado com o lado sem sintomas (MACHNER *et al.*, 2003). Estas informações refletem a utilização de diferentes metodologias, além de limitada evidência para alterações proprioceptivas nestes pacientes, talvez porque nenhum trabalho avaliou de maneira simultânea todas estas variáveis em um único instrumento como no presente estudo.

Não houve alteração do comportamento da musculatura cervical nos pacientes com SIS aqui investigados. Alguns autores consideram que alterações no alinhamento ou em movimentos de ombro tem o potencial para alterar a biomecânica da coluna cervical produzindo dor cervical (GRIEGEL-MORRIS *et al.*, 1992; SZETO *et al.*, 2002). Esta hipótese não foi suportada no presente estudo. Os testes utilizados no presente estudo não avaliaram a função dinâmica do ombro e a disfunção cervical de forma sincronizada. É possível haver um subgrupo de pacientes com SIS que apresente tal relação entre a coluna cervical e o ombro ou ainda que esta relação apenas seja evidenciada durante a análise dinâmica sincronizada. Contudo, a relação entre dor no ombro e disfunção da coluna cervical não deve ser generalizada para todos os pacientes com SIS.

Pacientes com um novo episódio de dor no ombro não apresentam alterações na ressonância magnética quando comparados a um grupo controle (PAUL *et al.*, 2007). Apenas 9% dos pacientes com lesão por chicote desenvolveram sinais de SIS após um acompanhamento de 6 meses (CHAUHAN *et al.*, 2003). A maior parte destes pacientes evidenciou uma alteração do ritmo escapulo-umeral, que por sua vez é uma disfunção frequente dos pacientes com SIS (LUDEWIG e REYNOLDS, 2009). A disfunção cervical e a SIS podem coexistir (ABBASSIAN e GIDDINS, 2008), mas não devem ter uma relação causa e efeito. Algumas evidências relacionam dor no ombro a disfunções na coluna torácica (MICHENER *et al.*, 2015; RILEY *et al.*, 2015), porém, de fato, existem poucas evidências que associem disfunções cervicais a este sintoma (WASSINGER *et al.*, 2016).

Já o desalinhamento escapular está associado a SIS (LUDEWIG e REYNOLDS, 2009). Os nossos resultados demonstraram não haver diferença no comprimento do músculo peitoral menor nos pacientes com SIS, tampouco relação com a intensidade de dor. O teste do encurtamento do peitoral menor é um dos testes mais utilizados por clínicos na avaliação escapular, dentre os diversos testes disponíveis (BORSTAD, 2008). O músculo peitoral menor encontra-se encurtado nas pessoas com protração escapular (BORSTAD e LUDEWIG, 2006). Entretanto, a associação entre o encurtamento do músculo peitoral menor com a SIS não é tão evidente. Talvez porque a relação da SIS seja com a dinâmica escapular (BORSTAD e LUDEWIG, 2005) e não com o posicionamento estático da escápula (ARAÚJO e NOGUEIRA, 2011).

A dor e a capacidade funcional de leve a moderada não interferiram nas variáveis proprioceptivas. Talvez, a intensidade de dor baixa no dia da avaliação possa ter interferido no

resultado da correlação com a propriocepção. Pacientes com estágio II de Impacto de Neer, no estudo de Machner *et al.* (2003) apresentavam dor grave a muito grave antes da intervenção, e associado a isso um déficit no LDDMP comparado com o membro não afetado. Após a intervenção, com a melhora da dor, houve diminuição da média do erro para o LDDMP, enquanto que para o membro não afetado, não houve diferença na acuidade proprioceptiva (MACHNER *et al.*, 2003). Isto sugere que o presente estudo pode não ter encontrado uma correlação significativa da dor com prejuízo proprioceptivo por conta de os indivíduos estudados manifestarem menor intensidade de dor.

A experiência de dor é multifatorial, e pode ser influenciada por história de dor, lesões, ansiedade, estresse e outros fatores psicológicos. Estes fatores não foram avaliados no presente estudo. Contudo, MACHNER *et al.* (1998) não encontraram correlação significativa entre scores de ansiedade e níveis de dor na escala visual analógica no estudo que investigou o efeito de dor experimental induzida no tornozelo em relação a propriocepção.

Estudo sobre reabilitação estruturada através de injeção guiada por imagem de alto volume encontrou um resultado de SPADI de 86,5% (incapacidade severa) e a média do componente de dor do SPADI de 7,81% (dor suave) (MORTON *et al.*, 2015). Já a média do componente de dor do SPADI do presente estudo foi de 46,7%, caracterizando que nesta amostra os sujeitos apresentavam mais dor, no entanto, menor capacidade funcional, comparado com a amostra do estudo de Morton *et al.* Em consistência com esta informação, os pacientes do grupo sintomático apresentaram alta correlação entre a escala numérica de dor e os resultados do SPADI, o que caracterizava bem o grupo avaliado quanto aos critérios de inclusão. No entanto, esta correlação não se refletiu nos resultados das outras variáveis avaliadas no presente estudo.

Foram evidenciadas correlações negativas e significativas entre a idade e a cinestesia para rotação lateral. Um estudo que avaliou o senso de posição de indivíduos entre 18 e 90 anos, através de um exoesqueleto robô, para reprodução de uma tarefa com o membro contralateral concluiu que existe um declínio da função proprioceptiva com o aumento da idade (HERTER *et al.*, 2014). O trabalho de TOLEDO *et al.* (2016) sobre propriocepção no tornozelo sugere que uma sinalização proprioceptiva chega de maneira menos eficiente ao cérebro de idosos e isto requer um nível mais elevado de processamento cerebral quando este se compara a indivíduos mais jovens. Este nível mais elevado de processamento cerebral pode representar uma estratégia compensatória de reajuste cortical para o comportamento sensorio motor

adequado, devido à entrada periférica reduzida relacionada com a idade e deficiências neuromusculares. O envelhecimento parece ter influência nos mecanorreceptores no senso de movimento articular. No entanto, a grande coorte de KOKMEN *et al.* (1978) observou não haver relação entre a idade e o senso de posição ativo da articulação metacarpofalangeana. O conflito de resultados pode refletir diferentes metodologias de avaliação, pois é improvável que a idade tenha influências diferentes sobre a propriocepção entre as articulações.

### **Limitações**

A utilização de movimentos de rotação do ombro com pouco abdução pode ter interferido nos resultados do presente estudo. Indivíduos com patologia crônica do manguito rotador, avaliados com cinemetria, apresentaram prejuízos no SPA em amplitudes próximas aos 100° comparados com a amplitude de 40°, isto pode estar relacionado com o maior impacto presente nesta amplitude articular em pacientes com SIS (ANDERSON e WEE, 2011). Pode-se hipotetizar que pacientes com dor, avaliados para as medidas proprioceptivas através da abdução com o isocinético, tenham resultados diferentes dos que foram encontrados no presente estudo.

Uma outra limitação foi não ter usado o lado contralateral como controle, o que de fato demandaria muito tempo durante a extensa coleta de dados. Contudo, no estudo de MACHNER *et al.* (2003), a presença de dor, por sua vez, parece não afetar a propriocepção do lado contralateral, pois não foram encontradas diferenças significativas do lado contralateral ao afetado na propriocepção antes e após a cirurgia, o que suporta em parte a opção do presente estudo.

### **Considerações finais**

A ausência de diferenças proprioceptivas em um estudo abrangente, através de um instrumento preciso e acurado como o isocinético, entre pacientes e controles pareados evidenciam quebras de alguns paradigmas amplamente aceitos dentro do senso comum na área de reabilitação. O planejamento de ações terapêuticas relacionadas a exercícios proprioceptivos, além de abordagens nas disfunções cervicais e alteração do comprimento

peitoral menor associado a SIS podem ser revistas pelos clínicos, podendo assim desta forma interferir na eficiência de protocolos e custos aos sistemas de saúde.

O congresso internacional de fisioterapia de 2015 apresentou através de KLINTBERG *et al.* (2015) um consenso para fisioterapia em abordagens de dor no ombro sugerindo na abordagem da SIS: exercícios de fortalecimento do manguito rotador; e exercícios de estabilização da escápula, que incluem aumento de flexibilidade de tecidos moles rígidos e ganho de força e controle muscular. As alterações encontradas nestes músculos e tecidos moles são explicadas por mudanças no sistema nervoso central devido a uma reorganização cortical por repetição de movimentos inadequados devido a presença de dor (MONTGOMERY e CONNOLLY, 2003). A adaptação a dor pode gerar uma redistribuição na atividade nos músculos e entre grupamentos musculares, além de gerar uma proteção de defesa por aumento da dor e lesão (HODGES e TUCKER, 2011). Curiosamente, neste consenso não se sugere exercícios proprioceptivos, talvez porque abordagem de treinamento muscular indicada acaba sendo também estímulo proprioceptivo.

Sendo assim, os resultados encontrados no presente estudo servem como base para elaboração de novas pesquisas no intuito de estabelecer quais mecanismos interferem para estes achados. Estas informações podem vir a nortear clínicos com relação as suas abordagens de tratamento, podendo interferir desta forma na eficiência de protocolos e custos aos sistemas de saúde.

## **Conclusão**

Os pacientes com diagnóstico de SIS neste estudo não apresentaram alteração proprioceptiva quando comparados aos controles pareados por idade, sexo, dominância lateral e dimidio acometido. O TFCC e o IPM não apresentaram diferenças entre os dois grupos de pacientes avaliados, demonstrando que para esta amostra não existe associação clínica da disfunção cervical e no encurtamento do peitoral menor na SIS. A presença de dor suave à moderada e incapacidade funcional suave dos pacientes com SIS não interferiram nos resultados da acuidade proprioceptiva, e também não apresentaram correlação com a função cervical e comprimento do peitoral menor.

## REFERÊNCIAS

ABBASSIAN, A.; GIDDINS, G. E. Subacromial impingement in patients with whiplash injury to the cervical spine. **J Orthop Surg Res**, v. 3, p. 25, 2008.

ANDERSON, V. B.; WEE, E. Impaired joint proprioception at higher shoulder elevations in chronic rotator cuff pathology. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 92, n. 7, p. 1146-51, Jul 2011.

ARAÚJO, A. D. S.; NOGUEIRA, L. A. C. Relação entre a coluna torácica e a função do ombro: relação estática ou dinâmica? **Fisioter. Bras**, v. 12, n. 2, p. 147-153, 2011. ISSN 1518-9740.

BANDHOLM, T. et al. Force steadiness, muscle activity, and maximal muscle strength in subjects with subacromial impingement syndrome. **Muscle & nerve**, v. 34, n. 5, p. 631-639, 2006. ISSN 1097-4598.

BORSTAD, J. D. Resting position variables at the shoulder: evidence to support a posture-impairment association. **Phys Ther**, v. 86, n. 4, p. 549-57, Apr 2006.

\_\_\_\_\_. Measurement of pectoralis minor muscle length: validation and clinical application. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 38, n. 4, p. 169-74, Apr 2008.

BORSTAD, J. D.; LUDEWIG, P. M. The effect of long versus short pectoralis minor resting length on scapular kinematics in healthy individuals. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 35, n. 4, p. 227-38, Apr 2005.

\_\_\_\_\_. Comparison of three stretches for the pectoralis minor muscle. **J Shoulder Elbow Surg**, v. 15, n. 3, p. 324-30, May-Jun 2006.

CALDWELL, C.; SAHRMANN, S.; VAN DILLEN, L. Use of a movement system impairment diagnosis for physical therapy in the management of a patient with shoulder pain. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 37, n. 9, p. 551-63, Sep 2007.

CAMARGO, P. R. et al. Shoulder abduction torque steadiness is preserved in subacromial impingement syndrome. **European journal of applied physiology**, v. 106, n. 3, p. 381-387, 2009. ISSN 1439-6319.

CHAUHAN, S. K.; PECKHAM, T.; TURNER, R. Impingement syndrome associated with whiplash injury. **J Bone Joint Surg Br**, v. 85, n. 3, p. 408-10, Apr 2003.

COOLS, A. M. et al. Internal impingement in the tennis player: rehabilitation guidelines. **Br J Sports Med**, v. 42, n. 3, p. 165-71, Mar 2008.

COOLS, A. M. et al. Descriptive profile of scapulothoracic position, strength and flexibility variables in adolescent elite tennis players. **Br J Sports Med**, v. 44, n. 9, p. 678-84, Jul 2010.

COOLS, A. M. et al. Isokinetic Scapular Muscle Performance in Overhead Athletes With and Without Impingement Symptoms. **J Athl Train**, v. 40, n. 2, p. 104-110, Jun 2005.

DILEK, B. et al. Efficacy of Proprioceptive Exercises in Patients with Subacromial Impingement Syndrome. **American Journal of Physical**, v. 894, n. 9115/15, p. 0000-0000, 2015.

FALLA, D. L.; JULL, G. A.; HODGES, P. W. Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. **Spine (Phila Pa 1976)**, v. 29, n. 19, p. 2108-14, Oct 1 2004.

FYHR, C. et al. The effects of shoulder injury on kinaesthesia: a systematic review and meta-analysis. **Man Ther**, v. 20, n. 1, p. 28-37, Feb 2015. ISSN 1356-689x.

GRIEGEL-MORRIS, P. et al. Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder, and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects. **Phys Ther**, v. 72, n. 6, p. 425-31, Jun 1992.

HAIK, M. N. et al. Joint position sense is not altered during shoulder medial and lateral rotations in female assembly line workers with shoulder impingement syndrome. **Physiother Theory Pract**, v. 29, n. 1, p. 41-50, Jan 2013.

HANNEY, W. J. et al. The influence of education and exercise on neck pain. **American Journal of Lifestyle Medicine**, 2009.

HERTER, T. M.; SCOTT, S. H.; DUKELOW, S. P. Systematic changes in position sense accompany normal aging across adulthood. **Journal of neuroengineering and rehabilitation**, v. 11, n. 1, p. 1, 2014. ISSN 1743-0003.

HODGES, P. W.; TUCKER, K. Moving differently in pain: a new theory to explain the adaptation to pain. **Pain**, v. 152, n. 3, p. S90-S98, 2011. ISSN 0304-3959.

HSIAO, M. S. et al. Shoulder impingement in the United States military. **J Shoulder Elbow Surg**, v. 24, n. 9, p. 1486-92, Sep 2015. ISSN 1058-2746.

JANWANTANAKUL, P. et al. Variation in shoulder position sense at mid and extreme range of motion. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 82, n. 6, p. 840-4, Jun 2001. ISSN 0003-9993 (Print) 0003-9993.

JENSEN, C. et al. Musculoskeletal symptoms and duration of computer and mouse use. **International journal of industrial ergonomics**, v. 30, n. 4, p. 265-275, 2002.

JOHANSSON, H.; SJOLANDER, P. The neurophysiology of joints. **Mechanics of Joints: Physiology, Pathophysiology and Treatment**. New York, NY: Marcel Dekker Inc, p. 243-290, 1993.

JONES, K. R. et al. Determining mild, moderate, and severe pain equivalency across pain-intensity tools in nursing home residents. **Journal of rehabilitation research and development**, v. 44, n. 2, p. 305, 2007. ISSN 0748-7711.

JUEL, N. G.; NATVIG, B. Shoulder diagnoses in secondary care, a one year cohort. **BMC Musculoskelet Disord**, v. 15, p. 89, 2014.

JULL, G.; KRISTJANSSON, E.; DALL'ALBA, P. Impairment in the cervical flexors: a comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients. **Man Ther**, v. 9, n. 2, p. 89-94, May 2004.

JULL, G. A.; O'LEARY, S. P.; FALLA, D. L. Clinical assessment of the deep cervical flexor muscles: the craniocervical flexion test. **J Manipulative Physiol Ther**, v. 31, n. 7, p. 525-33, Sep 2008.

KLINTBERG, I. H. et al. Consensus for physiotherapy for shoulder pain. **International orthopaedics**, v. 39, n. 4, p. 715-720, 2015. ISSN 0341-2695.

KOKMEN, E.; BOSSEMEYER, R. W.; WILLIAMS, W. J. Quantitative evaluation of joint motion sensation in an aging population. **Journal of Gerontology**, v. 33, n. 1, p. 62-67, 1978. ISSN 0022-1422.

LEE, H. M. et al. Evaluation of shoulder proprioception following muscle fatigue. **Clin Biomech (Bristol, Avon)**, v. 18, n. 9, p. 843-7, Nov 2003.

LEPHART, S. M.; RIEMANN, B.; FU, F. Introduction to the sensorimotor system. 2000.

LEWIS, J. S. Rotator cuff tendinopathy/subacromial impingement syndrome: is it time for a new method of assessment? **Br J Sports Med**, v. 43, n. 4, p. 259-64, Apr 2009.

LUDEWIG, P. M.; REYNOLDS, J. F. The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies. **journal of orthopaedic & sports physical therapy**, v. 39, n. 2, p. 90-104, 2009. ISSN 0190-6011.

LUIME, J. J. et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. **Scand J Rheumatol**, v. 33, n. 2, p. 73-81, 2004.

MACHNER, A. et al. Kinesthetic sense of the shoulder in patients with impingement syndrome. **Acta Orthop Scand**, v. 74, n. 1, p. 85-8, Feb 2003. ISSN 0001-6470 (Print)

0001-6470.

MACHNER, A. et al. [Changes in proprioceptive capacities of the shoulder joint in ventral shoulder instability. A comparative study before and after arthroscopic labrum refixation]. **Sportverletzung Sportschaden: Organ der Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin**, v. 12, n. 4, p. 138-141, 1998. ISSN 0932-0555.

MARTINS, J. et al. The Brazilian version of Shoulder Pain and Disability Index: translation, cultural adaptation and reliability. **Rev Bras Fisioter**, v. 14, n. 6, p. 527-36, Nov-Dec 2010.

MATRE, D. A. et al. Experimental muscle pain increases the human stretch reflex. **Pain**, v. 75, n. 2-3, p. 331-9, Apr 1998.

MCCAFFERY, M., BEEBE, A., ET AL., Ed. **Pain: Clinical manual for nursing practice**. St. Louis, MO: Mosbyed. 1989.

MICHENER, L. A. et al. Validation of a sham comparator for thoracic spinal manipulation in patients with shoulder pain. **Man Ther**, v. 20, n. 1, p. 171-5, Feb 2015. ISSN 1356-689x.

MONTGOMERY, P.; CONNOLLY, B. H. **Clinical applications for motor control**. Slack Incorporated, 2003. ISBN 1556425457.

MÖRL, F. et al. Pain relief due to physiotherapy doesn't change the motor function of the shoulder. **Journal of bodywork and movement therapies**, v. 15, n. 3, p. 309-318, 2011. ISSN 1360-8592.

MORTON, S. et al. High volume image guided injections and structured rehabilitation in shoulder impingement syndrome: a retrospective study. **Muscles Ligaments Tendons J**, v. 5, n. 3, p. 195-9, Jul-Sep 2015. ISSN 2240-4554.

PAUL, A. et al. Cervical spine magnetic resonance imaging in primary care consultants with shoulder pain: a case control study. **Ann Rheum Dis**, v. 66, n. 10, p. 1363-8, Oct 2007. ISSN 0003-4967 (Print)

0003-4967.

PROSKE, U.; GANDEVIA, S. C. The proprioceptive senses: their roles in signaling body shape, body position and movement, and muscle force. **Physiological reviews**, v. 92, n. 4, p. 1651-1697, 2012. ISSN 0031-9333.

RILEY, S. P. et al. Thoracic spinal manipulation for musculoskeletal shoulder pain: Can an instructional set change patient expectation and outcome? **Man Ther**, v. 20, n. 3, p. 469-74, Jun 2015. ISSN 1356-689x.

ROACH, K. E. et al. Development of a shoulder pain and disability index. **Arthritis Care Res**, v. 4, n. 4, p. 143-9, Dec 1991.

SKOLIMOWSKI, J. et al. Analysis of three-dimensional motion of the glenohumeral joint in impingement syndrome. **Ortopedia, traumatologia, rehabilitacja**, v. 10, n. 6, p. 554-565, 2007.

SOLE, G.; OSBORNE, H.; WASSINGER, C. The effect of experimentally-induced subacromial pain on proprioception. **Man Ther**, v. 20, n. 1, p. 166-70, Feb 2015.

STRUYF, F. et al. Scapular positioning and movement in unimpaired shoulders, shoulder impingement syndrome, and glenohumeral instability. **Scand J Med Sci Sports**, v. 21, n. 3, p. 352-8, Jun 2011.

SZETO, G. P.; STRAKER, L.; RAINE, S. A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers. **Appl Ergon**, v. 33, n. 1, p. 75-84, Jan 2002.

TOLEDO, D. R. et al. Age-related differences in EEG beta activity during an assessment of ankle proprioception. **Neurosci Lett**, v. 622, p. 1-5, May 27 2016. ISSN 0304-3940.

VAN DER WINDT, D. et al. Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics, and management. **Annals of the rheumatic diseases**, v. 54, n. 12, p. 959-964, 1995. ISSN 1468-2060.

VAN DER WINDT, D. A. et al. Shoulder disorders in general practice: prognostic indicators of outcome. **Br J Gen Pract**, v. 46, n. 410, p. 519-23, Sep 1996.

VAN DER WINDT, D. A. et al. Shoulder disorders in general practice: incidence, patient characteristics, and management. **Ann Rheum Dis**, v. 54, n. 12, p. 959-64, Dec 1995.

WALKER-BONE, K. et al. Prevalence and impact of musculoskeletal disorders of the upper limb in the general population. **Arthritis Care & Research**, v. 51, n. 4, p. 642-651, 2004. ISSN 1529-0131.

WASSINGER, C. A. et al. Cervical & thoracic manipulations: Acute effects upon pain pressure threshold and self-reported pain in experimentally induced shoulder pain. **Man Ther**, v. 21, p. 227-32, Feb 2016. ISSN 1356-689x.

WERNER, B. C. et al. Validation of an innovative method of shoulder range-of-motion measurement using a smartphone clinometer application. **J Shoulder Elbow Surg**, v. 23, n. 11, p. e275-82, Nov 2014.

## **Anexo 1 – Carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa**



HOSPITAL NAVAL MARCÍLIO  
DIAS



## PARECER COM SUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Fatores clínico-funcionais relacionados a intensidade de dor em pacientes com síndrome do impacto subacromial

**Pesquisador:** Bruno Santos

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAIE:** 50480515.7.0000.5258

**Instituição Proponente:** COMANDO DA MARINHA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.357.188

#### Apresentação do Projeto:

esta avaliação tem como finalidade avaliar o retorno de pendência do protocolo citado.

presente projeto tem como objeto de estudo a dor no ombro de pacientes diagnosticados com síndrome de impacto subacromial (SIS).

O pesquisador proponente afirma que na literatura científica existe associação entre a presença da dor no ombro com disfunções na coluna cervical, comprometimentos na cinemática do ombro, alterações no alinhamento escapular e déficit proprioceptivo. Mas afirma que, no entanto, não existem estudos que relacionem estes fatores a intensidade de dor nos pacientes com SIS.

#### Objetivo da Pesquisa:

Analisar os fatores clínico-funcionais relacionados a intensidade de dor em pacientes com síndrome do impacto

**Endereço:** Rua Casar Zeman nº 185

**Bairro:** Lins de Vasconcelos

**CEP:** 20.725-090

**UF:** RJ

**Município:** RIO DE JANEIRO

**Telefone:** (21)2569-5452

**Fax:** (21)2569-5452

**E-mail:** cep@hnm.marciliodias.br



Continuação do Parecer: 1.357.168

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

O projeto apresenta risco baixo, declarado pelo proponente no projeto e no TCLE. Os riscos são: desconforto (dor, etc) durante a avaliação, e risco com o sigilo dos dados.

Os pacientes do estudo, e futuros pacientes podem se beneficiar dessa pesquisa, pois se for estabelecida uma relação entre o comprometimento da cinética do ombro com a intensidade da dor, esses dados poderão ser utilizados para direcionar o tratamento visando a diminuição da dor.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa relevante, de baixo risco, que tomará pouco tempo dos pacientes e com potenciais benefícios para o pacientes e futuros.

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Foi apresentada a autorização que faltava da instituição coparticipante, PNN SG.

Foram feitas as alterações exigidas no TCLE.

#### **Recomendações:**

Recomendações para o TCLE:

Substituir termos como "membro superior" por "braço", etc.

"As conclusões deste estudo não terão nenhuma influência no seu tratamento." substituir por "As conclusões deste estudo não terão nenhuma influência negativa no seu tratamento." do contrário passa a impressão para o paciente que não haverá benefício direto para ele.

"Os dados não serão divulgados de forma a preservar sua identificação" acrescentar uma vírgula ficando

"Os dados não serão divulgados, de forma a preservar sua identificação" para evitar um entendimento errôneo de que não haverá cuidado em preservar a identidade do paciente.

#### **Condições ou Pendências e Lista de inadequações:**

As pendências foram sanadas, mas a título de sugestão deverá ser realizado as alterações sugeridas acima, recomendadas para melhorar a compreensão do texto do TCLE pelos pacientes.

Endereço: Rua Casar Zanna nº 185

Bairro: Lins de Vasconcelos

CCP: 20.725-090

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2589-5452

Fax: (21)2589-5452

E-mail: cap@hnmh.mar.mil.br



## HOSPITAL NAVAL MARCÍLIO DIAS



Continuação do Parecer: 1.357.168

### Considerações Finais a critério do CEP:

Faz-se necessário apresentar a este CEP via Plataforma Brasil, relatório semestral até o término da pesquisa, com o primeiro relatório previsto para junho 2016. Todavia, se realizada num período menor, deverá ser apresentado relatório final, assim como este Comitê deverá ser informado sobre fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. Caso o projeto venha a ser interrompido, haverá necessidade de justificativa do pesquisador.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| Tipo Documento                                            | Arquivo                                      | Postagem               | Autor       | Situação |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------|-------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto                            | PE_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_615890.pdf | 25/11/2015<br>10:30:52 |             | Aceito   |
| D Declaração de Instituição e Infraestrutura              | PNNSG.pdf                                    | 25/11/2015<br>10:30:16 | Bruno Senos | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_REVISADO.docx                           | 25/11/2015<br>10:24:15 | Bruno Senos | Aceito   |
| Folha de Rosto                                            | folhaderosto.pdf                             | 27/10/2015<br>14:31:30 | Bruno Senos | Aceito   |
| Outros                                                    | CAPPgHNMD.doc                                | 26/10/2015<br>19:53:28 | Bruno Senos | Aceito   |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador                 | Projeto.docx                                 | 26/10/2015<br>19:51:10 | Bruno Senos | Aceito   |

### Situação do Parecer:

Aprovado

### Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 09 de Dezembro de 2015

Assinado por:  
**Jacqueline de Rouse e Nader**  
(Coordenador)

Endereço: Rua Cesar Zema nº 145

Bairro: Lins de Vasconcelos

CEP: 20.725-090

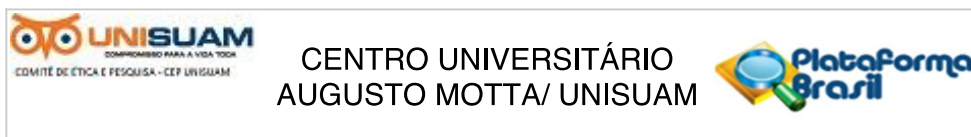
UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2569-5452

Fax: (21)2569-5452

E-mail: cap@hnmh.marciliodias.br



Continuação do Parecer: 981.464

bases necessárias para o início do projeto proposto.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os termos foram apresentados e cumprem as exigências estabelecidas.

**Recomendações:**

Nenhuma recomendação específica.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O projeto reúne todos os requisitos necessários para sua execução.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O projeto está aprovado. Cabe ressaltar que o pesquisador se compromete em anexar na Plataforma Brasil um relatório ao final da realização da pesquisa. Pedimos a gentileza de utilizar o modelo de relatório final que se encontra na página eletrônica do CEP-UNISUAM (<http://www.unisuam.edu.br/index.php/introducao-comite-etica-em-pesquisa>). Além disso, em caso de evento adverso, cabe ao pesquisador relatar, também através da Plataforma Brasil

RIO DE JANEIRO, 11 de Março de 2015

---

**Assinado por:**  
**SUSANA ORTIZ COSTA**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Praça das Nações nº 34 TEL: (21)3882-9797 ( Ramal : 1015 )  
**Bairro:** Bonsucesso **CEP:** 21.041-010  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3882-9797 **E-mail:** comitedeetica@unuam.edu.br

## Anexo 2 – Escala numérica de dor questionário SPADI

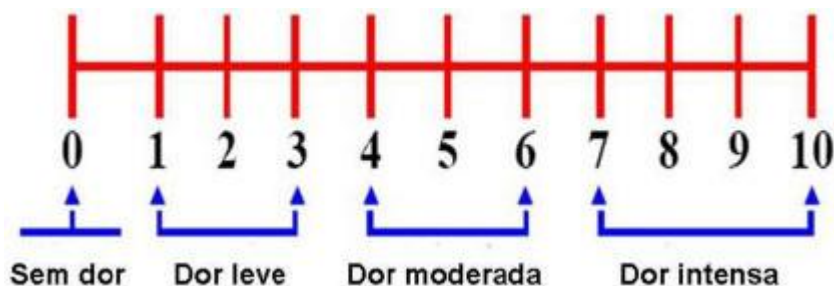


Figura 1 Escala Numérica de dor

| ÍNDICE DE DOR E INCAPACIDADE NO OMBRO (SPADI-BRASIL)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------|
| Nome: _____ Braço avaliado: _____ Data: ____/____/____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                                                            |
| <b>Escala de Incapacidade</b><br>Os números ao lado de cada item representam o grau de dificuldade que você teve ao fazer aquela atividade. O número zero representa "Sem dificuldade" e o número dez representa "Não conseguiu fazer". Por favor, indique o número que melhor descreve quanta dificuldade você teve para fazer cada uma das atividades durante a semana passada.<br>Se você não teve a oportunidade de fazer uma das atividades na semana passada, por favor, tente estimar qual número você daria para sua dificuldade. |        |                                                            |
| Durante a semana passada, qual o grau de dificuldade que você teve para:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                                                            |
| 1. Lavar seu cabelo com o braço afetado?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ( ) NA | Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer |
| 2. Lavar suas costas com o braço afetado?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ( ) NA | Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer |
| 3. Vestir uma camiseta ou blusa pela cabeça?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ( ) NA | Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer |
| 4. Vestir uma camisa que abotoa na frente?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ( ) NA | Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer |
| 5. Vestir suas calças?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ( ) NA | Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer |
| 6. Colocar algo em uma prateleira alta com o braço afetado?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ( ) NA | Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer |
| 7. Carregar um objeto pesado de 5kg (saco grande de arroz) com o braço afetado?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ( ) NA | Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer |
| 8. Retirar algo de seu bolso de trás com o braço afetado?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ( ) NA | Sem dificuldade 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Não conseguiu fazer |
| <b>Total</b> _____ / <b>possível</b> _____ x 100 = _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                                                            |
| <b>Escala de Dor</b><br>Os números ao lado de cada item representam quanta dor você sente em cada situação. O número zero representa "Sem dor" e o número dez representa "A pior dor". Por favor, indique o número que melhor descreve quanta dor você sentiu durante a semana passada em cada uma das seguintes situações.<br>Se você não teve a oportunidade de fazer uma das atividades na semana passada, por favor, tente estimar qual número você daria para sua dor.                                                               |        |                                                            |
| 1. Qual a intensidade da sua dor quando foi a pior na semana passada?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        | Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pior dor                    |
| Durante a semana passada, qual a gravidade da sua dor:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                                                            |
| 2. Quando se deitou em cima do braço afetado?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ( ) NA | Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pior dor                    |
| 3. Quando tentou pegar algo em uma prateleira alta com o braço afetado?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ( ) NA | Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pior dor                    |
| 4. Quando tentou tocar a parte de trás do pescoço com o braço afetado?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ( ) NA | Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pior dor                    |
| 5. Quando tentou empurrar algo com o braço afetado?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ( ) NA | Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pior dor                    |
| <b>Total</b> _____ / <b>possível</b> _____ x 100 = _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                                                            |
| <b>PONTUAÇÃO TOTAL DO QUESTIONÁRIO:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |                                                            |

Figura 2 Questionário SPADI

