



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA**



**TRABALHO DE GRADUAÇÃO**

**AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA DO COMPLEXO DO OMBRO EM  
PACIENTES COM DIABETES MELLITUS**

**LÍVIA BERNARDI NARDINI**

**SÃO CARLOS – SP**

**2024**

**LÍVIA BERNARDI NARDINI**

**AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA DO COMPLEXO DO OMBRO EM  
PACIENTES COM DIABETES MELLITUS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
como requisito parcial para a obtenção do  
título de Bacharel em Fisioterapia pela  
Universidade Federal de São Carlos.

**Prof. Dra. Paula Rezende Camargo**

*Orientadora*

**Julia Kortstee Ferreira**

*Coorientadora*

**SÃO CARLOS – SP**

**2024**

Dedico este trabalho ao meu irmão,  
Bruno, minha fonte inesgotável de  
inspiração.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço aos meus pais, Paulo e Luciana, por me oferecerem todas as oportunidades necessárias para que eu me reinventasse até encontrar meu caminho. Obrigada por sempre colocarem minha felicidade em primeiro plano, mesmo diante de tantos outros desafios.

Ao meu irmão Bruno, meu grande amigo e companheiro de vida, meu eterno exemplo de força e resiliência.

Ao meu namorado Gustavo, pessoa que desperta o melhor em mim. Obrigada por me ensinar com paciência e aplaudir todas as minhas conquistas, por menores que sejam, com o entusiasmo de uma grande vitória.

Agradeço à minha professora e orientadora Paula, que enxergou potencial em mim desde o início e me proporcionou tantas experiências que transformaram minha trajetória profissional e acadêmica. Sou uma pessoa de sorte por tê-la como professora e, de quebra, como amiga. Também deixo minha gratidão à minha coorientadora Julia, crucial para o desenvolvimento deste projeto, por todas as orientações e ensinamentos.

Obrigada a todas as gerações de moradoras da República Carlota Joaquina, aos meus amigos de graduação da Fisioterapia, do Laboratório do Ombro e da minha cidade natal. A amizade de cada um de vocês é parte essencial de quem eu sou.

Por fim, agradeço à vida por todos os encontros e desencontros que me trouxeram exatamente até aqui, um lugar do qual tenho imenso orgulho e admiração.

## RESUMO

**Introdução:** Alguns estudos já apontaram para a existência de uma associação entre a Diabetes Mellitus (DM) e a presença de alterações musculoesqueléticas, mais especificamente no complexo do ombro. Ainda que a alta prevalência do ombro congelado nas pessoas com DM esteja bem descrita na literatura, estudos que analisaram alterações no ombro de maneira mais ampla e funcional nessa população ainda são escassos. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi comparar a dor e a função do ombro entre indivíduos com DM e sem DM. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal que envolveu 26 participantes divididos igualmente em dois grupos: 13 com DM e 13 controles sem DM. Foram coletados dados sociodemográficos e hábitos de vida dos participantes. A dor e a função do ombro (avaliadas pelo questionário SPADI); a amplitude ativa e passiva dos movimentos de flexão, rotação medial e lateral do ombro; a função muscular dos flexores, rotadores mediais e laterais do ombro, e serrátil anterior; e o desempenho funcional do membro superior (avaliado pelo TFAST) foram avaliados e comparados entre os grupos. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. O teste paramétrico “t” de Student foi aplicado quando os dados apresentaram distribuição normal para comparar as variáveis dependentes entre os dois grupos. Para os dados que não apresentaram distribuição normal, o teste não paramétrico de Mann-Whitney foi utilizado para comparação. Para todas as análises o nível de significância foi estabelecido em 5%. **Resultados:** Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes na dor e incapacidade do ombro, amplitude de movimento ativa e passiva de flexão, rotação medial e rotação lateral do ombro, desempenho funcional do membro superior e força isométrica dos flexores, rotadores mediais e laterais do ombro, e serrátil anterior. Uma porcentagem ligeiramente maior de participantes do grupo com DM relatou sentir dor no ombro em comparação ao grupo controle (46,2% vs. 38,5%), mas essa diferença não alcançou significância estatística. **Conclusão:** Nossos achados indicam que a associação entre DM e distúrbios musculoesqueléticos no ombro pode ser mais complexa do que inicialmente presumida, sugerindo a influência de fatores intermediários e múltiplos. Além disso, a presença de hábitos de vida saudáveis, como atividade física e ausência de tabagismo, na amostra deste estudo, especificamente, pode ter influenciado os resultados.

**Palavras-Chave:** doenças metabólicas, dor, função, membro superior

## ABSTRACT

**Introduction:** Some studies have already indicated an association between Diabetes Mellitus (DM) and musculoskeletal alterations, particularly in the shoulder complex. Although the high prevalence of frozen shoulder in individuals with DM is well described in the literature, studies that analyzed shoulder alterations more broadly and functionally in this population are still scarce. **Objective:** This study aimed to compare shoulder pain and function between individuals with and without DM. **Methods:** A cross-sectional study was conducted involving 26 participants divided equally into two groups: 13 with DM and 13 controls without DM. Sociodemographic data and lifestyle habits were collected. Shoulder pain and function (using the SPADI questionnaire); active and passive range of motion of shoulder flexion, medial rotation, and lateral rotation; muscle function of shoulder flexors, medial and lateral rotators, and serratus anterior; and functional performance of the upper limb (assessed by TFAST) were evaluated and compared between groups. Normality of data was assessed using the Shapiro-Wilk test. Student's parametric t-test was applied when data showed normal distribution to compare dependent variables between the two groups. For data that did not show normal distribution, the non-parametric Mann-Whitney U test was used for comparison. The significance level for all analyses was set at 5%. **Results:** No statistically significant differences were observed in shoulder pain, disability, range of motion, muscle strength, or functional performance between the DM and control groups. A slightly higher percentage of participants in the DM group reported shoulder pain compared to the control group (46.2% vs. 38.5%), but this difference did not reach statistical significance. **Conclusion:** Our findings indicate that the association between DM and musculoskeletal disorders in the shoulder may be more complex than initially presumed, suggesting the influence of intermediate and multiple factors. Additionally, the presence of healthy lifestyle habits, such as physical activity and absence of smoking, in the sample of this study specifically may have influenced the results.

**Keywords:** function, metabolic diseases, pain, upper limb

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. PERGUNTA DO ESTUDO.....</b>	<b>3</b>
<b>3. OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>3</b>
<b>4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>3</b>
<b>5. HIPÓTESE.....</b>	<b>3</b>
<b>6. MÉTODOS.....</b>	<b>3</b>
6.1. Desenho do estudo.....	3
6.2. Aspectos éticos.....	3
6.3. Cálculo amostral.....	4
6.4. Participantes.....	4
6.5. Protocolo de avaliação clínica.....	5
6.5.1. Avaliação do Nível de Atividade Física.....	5
6.5.2. Diagnóstico da Neuropatia Diabética Periférica (NDP).....	6
6.5.3. Avaliação da dor e função do ombro.....	7
6.5.4. Avaliação da amplitude de movimento (ADM) ativa e passiva do ombro	7
6.5.5. Desempenho funcional do membro superior (Timed Functional Arm and Shoulder Test – TFAST).....	10
6.5.6. Avaliação da função muscular do ombro.....	13
6.6. Análise e tratamento dos dados.....	15
<b>7. RESULTADOS.....</b>	<b>15</b>
<b>8. DISCUSSÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>9. LIMITAÇÕES E PONTOS FORTES DO ESTUDO.....</b>	<b>23</b>
<b>10. CONCLUSÃO.....</b>	<b>23</b>
<b>11. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>24</b>
<b>ANEXO 1.....</b>	<b>31</b>
<b>ANEXO 2.....</b>	<b>33</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A diabetes mellitus (DM) é uma doença sistêmica crônica caracterizada pela hiperglicemia persistente, que ocorre por conta de defeitos na secreção e/ou ação da insulina.<sup>1</sup> Responsável por 10,7% da mortalidade mundial dentre todas as causas, a DM é um importante e crescente problema de saúde em todos os países.<sup>2,3</sup> Ao longo do tempo, a DM pode desencadear complicações como distúrbios micro e macrovasculares que em longo prazo tendem a progredir para danos e disfunções de diferentes órgãos, especialmente dos olhos, rins, e sistemas vascular e nervoso.<sup>1,3</sup> Além disso, alterações musculoesqueléticas também têm sido comumente reportadas em indivíduos com DM.<sup>4</sup>

A associação da DM com desordens musculoesqueléticas tem sido explicada pelas alterações nos tecidos conjuntivos, resultantes da própria fisiopatologia da DM.<sup>5</sup> Os altos níveis de glicose no sangue de indivíduos com diabetes podem afetar a função celular, assim como alterar os componentes da matriz extracelular e danificar o tecido conjuntivo, causando alterações nos sistemas periarticular e esquelético.<sup>6</sup> Neste sentido, alguns estudos demonstraram que a hiperglicemia crônica leva à glicação não enzimática do colágeno e ao acúmulo dos produtos finais da glicação avançada (AGEs, do inglês, *Advanced Glycation End Products*).<sup>7,8</sup> O acúmulo excessivo e progressivo dos AGEs, por sua vez, prejudica os tecidos de baixa renovação proteica como ligamentos, tendões e pele,<sup>9</sup> tornando essas estruturas mais espessas, rígidas, fracas e suscetíveis a lesões.<sup>10,11</sup>

Tratando-se das alterações musculoesqueléticas associadas à DM, o complexo do ombro é uma das regiões mais acometidas.<sup>12-15</sup> A dor no ombro não apenas causa diminuição da qualidade de vida, mas também leva à incapacidade nas atividades diárias, no trabalho e, conseqüentemente, ao aumento do uso de serviços de saúde.<sup>16,17</sup> O ombro congelado, também conhecido como capsulite adesiva, é uma condição caracterizada por restrição progressiva e dolorosa do movimento do ombro,<sup>18</sup> sendo bastante debilitante e comumente observada em indivíduos com DM.<sup>4,19-21</sup> Enquanto na população geral a prevalência dessa condição varia de 2 a 5,3%,<sup>5,22</sup> na população com DM esse índice aumenta para 10 a 30%.<sup>20,23</sup>

Ainda que a alta prevalência do ombro congelado nas pessoas com DM esteja bem descrita na literatura, estudos que analisaram alterações no complexo do ombro de maneira mais ampla e funcional na população com DM ainda são escassos. Um estudo realizado por Shah e colaboradores (2015)<sup>24</sup> observou que 63% de uma amostra contendo 236 indivíduos com DM tipo 2 apresentou dor e disfunção no ombro quando avaliados pelo questionário *Shoulder Pain And Disability Index* (SPADI).<sup>24</sup> Além disso, os



indivíduos com DM também apresentaram redução na amplitude de movimento (ADM) ativa e passiva de flexão, abdução e rotação lateral do ombro, redução na força dos músculos flexores, rotadores mediais e laterais do ombro e redução na força de preensão palmar quando comparados a indivíduos controles sem DM.<sup>24</sup> No entanto, apenas indivíduos com DM tipo 2 foram avaliados neste estudo.

Outro estudo recente<sup>25</sup> analisou possíveis comprometimentos nos membros superiores de pacientes com DM tipo 1 de longa duração. A mobilidade do ombro dos participantes foi testada por meio de três movimentos funcionais importantes (“mão atrás da cabeça”, “mão atrás das costas” e “mão no teto”). O teste era considerado positivo, apontando para um comprometimento da mobilidade, quando o indivíduo não conseguia completar o movimento. Além disso, a amplitude de movimento ativa do ombro foi medida para a flexão, extensão, abdução, rotação interna e externa. A dor e rigidez no ombro autorrelatadas foram acessadas por meio de um questionário sobre disfunções dos membros superiores. Foi observado que dois terços dos pacientes apresentaram um ou mais sinais clínicos, uni ou bilaterais, indicando prejuízo na mobilidade do ombro. Além disso, o teste “mão atrás das costas” foi positivo em 40% dos pacientes, e foi constatado que o comprometimento mais relatado foi a rigidez (49%) seguida pela dor (44%) no ombro. Apesar dos resultados deste estudo contribuírem para uma melhor compreensão das alterações do complexo do ombro na população com DM, a ausência de um grupo controle sem diabetes para comparação limita a interpretação e generalização destes achados.

Diante do exposto, estudos que analisem aspectos funcionais e passíveis de intervenção e prevenção fisioterapêutica para o ombro de pacientes com DM ainda são necessários. O estudo a ser proposto poderá fornecer bases científicas para a elaboração de estratégias de triagem, prevenção e reabilitação de disfunções do ombro a serem inseridas em programas de atenção ao paciente com DM, podendo assim contribuir para a melhora da qualidade de vida dessa população.

## **2. PERGUNTA DO ESTUDO**

Indivíduos com DM apresentam maior dor e menor função no ombro quando comparados a indivíduos sem DM?

## **3. OBJETIVO GERAL**

O objetivo geral deste estudo consistiu em comparar a dor e a função do ombro entre indivíduos com DM e sem DM.

## **4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Os objetivos específicos deste estudo foram:

- 1) Avaliar e comparar a dor e a incapacidade do ombro entre indivíduos com DM e indivíduos controles sem DM;
- 2) Avaliar e comparar a amplitude ativa e passiva dos movimentos de flexão, rotação medial e lateral do ombro de indivíduos com DM e indivíduos controles sem DM;
- 3) Avaliar e comparar o desempenho funcional do membro superior de indivíduos com DM e indivíduos controles sem DM;
- 4) Avaliar e comparar a função muscular dos flexores, rotadores mediais e laterais do ombro, e serrátil anterior de indivíduos com DM e indivíduos controles sem DM.

## **5. HIPÓTESE**

A hipótese deste estudo é a de que indivíduos com DM apresentariam pior dor e incapacidade do ombro, assim como menor amplitude de movimento do ombro, pior desempenho funcional do membro superior, e pior função muscular dos grupos musculares avaliados em relação aos indivíduos controles sem DM.

## **6. MÉTODOS**

### **6.1. Desenho do estudo**

Tratou-se de um estudo transversal desenvolvido no Laboratório de Avaliação e Intervenção do Complexo do Ombro da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

### **6.2. Aspectos éticos**

Este estudo faz parte de um projeto maior, que está sendo realizado de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras das Pesquisas Envolvendo Humanos (Resolução 196/1996 e 466 de 2012, do Conselho Nacional de Saúde) (Leis nº 11.794, nº 8.080 e nº 8.142) e que possui aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da

UFSCar (CAAE: 52273521.8.0000.5504). Todos os participantes receberam uma explicação prévia a respeito dos objetivos e da metodologia do estudo e, aos que aceitaram participar, foi solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes de se iniciar a coleta de dados.

Ainda, o estudo foi realizado seguindo os cuidados descritos no Plano de Contingência para a COVID-19 elaborado pelo Laboratório de Avaliação e Intervenção do Complexo do Ombro da UFSCar. Também foram respeitadas todas as medidas orientadas pelo plano de contingenciamento para o controle da COVID-19 da UFSCar.

### **6.3. Cálculo amostral**

O cálculo amostral foi realizado pelo software G\*Power 3.1, considerando o teste “t” de Student com os grupos como fator (2 grupos). Um tamanho amostral de 26 indivíduos foi estimado para garantir um poder estatístico de 80%, a um nível de significância de 5%, considerando um tamanho de efeito de 1.01, calculado a partir de dados de um estudo prévio,<sup>15</sup> para determinar se existe diferença entre os grupos levando em conta a dor e a incapacidade do ombro (por meio do questionário SPADI) como desfecho primário. Desta forma, foram necessários pelo menos 13 indivíduos em cada grupo.

### **6.4. Participantes**

O recrutamento dos participantes ocorreu por meio da divulgação do estudo pela Coordenadoria de Comunicação Social da UFSCar, em redes sociais na internet, em panfletos distribuídos na comunidade local e na universidade e através de contatos pessoais e profissionais dos pesquisadores responsáveis pelo estudo. Possíveis voluntários das Unidades Básicas de Saúde, no Centro de Especialidades Médicas do Município e na Unidade Saúde Escola da UFSCar também foram recrutados.

Foram elegíveis indivíduos de ambos os sexos com idade entre 18 e 65 anos, com e sem diagnóstico de *diabetes mellitus* (DM) tipo 1 ou 2. O grupo 1 foi composto por indivíduos com DM enquanto o grupo 2 foi composto por indivíduos controles sem o diagnóstico de DM. Os indivíduos de ambos os grupos foram pareados por idade e sexo.

Foram excluídos do estudo indivíduos que: apresentavam pré-diabetes, hipotireoidismo, doenças osteomioarticulares (artrite reumatoide, artrose), histórico de fraturas e cirurgias ortopédicas nos membros superiores, amputação em membro superior, reprodução de dor no ombro que irradia para todo o membro superior indicando acometimento primário na cervical ou na torácica,<sup>26</sup> tratamento fisioterapêutico prévio para o ombro nos últimos 6 meses,<sup>27</sup> injeção de corticosteroides locais na articulação do

ombro nas últimas 6 semanas antes da avaliação,<sup>22,28</sup> e uso de medicações que alteram a força muscular esquelética (reposição de testosterona e hormônios do crescimento GH e IGF-1).

### **6.5. Protocolo de avaliação clínica**

Todas as avaliações ocorreram no espaço do Laboratório de Avaliação e Intervenção do Complexo do Ombro, dentro do Departamento de Fisioterapia da UFSCar, em São Carlos (SP). Uma única avaliação com duração média de 2 horas foi realizada para cada indivíduo por um fisioterapeuta habilitado e treinado, com experiência clínica de 6 anos, juntamente com o auxílio de uma aluna de iniciação científica para o cegamento das medidas.

Por meio de contato telefônico, os indivíduos interessados foram submetidos a uma triagem inicial com o propósito de avaliar os critérios de inclusão e exclusão. A presença ou ausência da DM foram confirmadas pela história clínica do paciente e pelos exames sanguíneos prévios de dosagem da Hemoglobina Glicada (HbA1c). A partir dos critérios propostos pela *American Diabetes Association* (2020)<sup>29</sup> a presença de DM foi considerada pelo nível da HbA1c  $\geq 6,5\%$ . Após essa confirmação, os indivíduos que satisfizeram os critérios para participar do estudo foram alocados em um dos 2 grupos conforme descrito anteriormente e foram submetidos a uma avaliação que incluiu anamnese, exame físico e aplicação de questionários.

#### **6.5.1. Avaliação do Nível de Atividade Física**

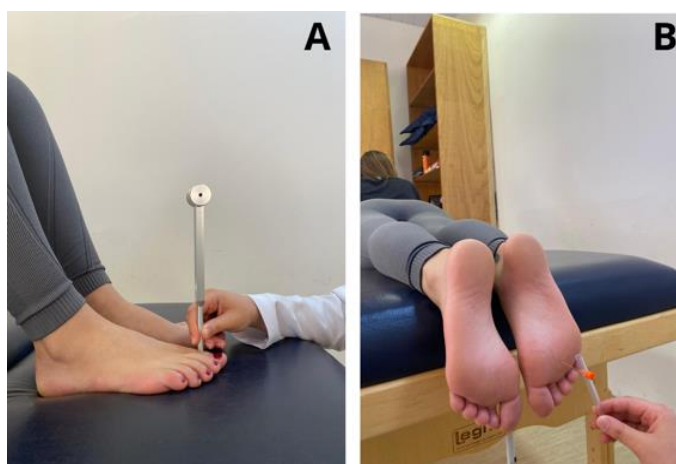
Sabendo que o exercício físico promove benefícios para o controle glicêmico e também ajuda a prevenir lesões pela manutenção da qualidade do sistema osteomioarticular, os indivíduos também foram caracterizados quanto ao nível de atividade física de acordo com as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS) de 2020.<sup>30</sup> Essa recomendação sugere um mínimo de 150 a 300 minutos de atividade física aeróbica moderada, ou de 75 a 150 minutos de atividade física aeróbica vigorosa por semana.<sup>30</sup> Além disso, também é recomendado o fortalecimento muscular de moderada a alta intensidade de grandes grupamentos musculares pelo menos 2 vezes na semana.<sup>30</sup>

Desta forma, os indivíduos foram questionados sobre o tipo, frequência e duração da atividade física praticada de forma regular e sistemática durante a semana, e foram classificados como fisicamente ativos ou sedentários de acordo com a recomendação da OMS de 2020.

### 6.5.2. Diagnóstico da Neuropatia Diabética Periférica (NDP)

Para classificar o indivíduo como neuropata, bem como o grau de severidade da NDP, foi utilizado um sistema de inteligência artificial baseado na lógica “Fuzzy”. O mesmo pode ser acessado gratuitamente por profissionais da saúde via internet (<http://www.usp.br/labimph/fuzzy/index.php>).<sup>31,32</sup> Este sistema é alimentado pelas variáveis clínicas (sintomas da neuropatia periférica e percepção da sensibilidade tátil e vibratória) obtidas na versão adaptada ao português brasileiro do questionário MNSI (Michigan Neuropathy Screening Instrument) para detecção da neuropatia.<sup>33,34</sup>

A avaliação para a classificação pela lógica “Fuzzy” aborda questões relacionadas às principais perdas sensoriais da NDP e exame físico nos membros inferiores (ANEXO 1). O exame físico foi composto pela avaliação da sensibilidade vibratória e tátil, que representam as perdas sensoriais mais típicas da NDP.<sup>33,34</sup> A sensibilidade vibratória foi testada com um diapasão de 128Hz aplicado na região medial da articulação interfalangeana do hálux.<sup>35</sup> A sensibilidade tátil foi testada por meio da estesiometria, em 4 áreas plantares principais (face plantar do hálux e dos 1º, 3º e 5º metatarsos) utilizando um monofilamento de 10g (Estesiômetro-SORRI, Bauru-SP) desenvolvido por Semmes e Weinstein.<sup>36</sup> Esse conjunto de avaliações compõe um método de rastreio da NDP que apresenta alta confiabilidade e reprodutibilidade.<sup>34</sup>



**Figura 1** - Avaliação da sensibilidade vibratória (A) e tátil (B).

Fonte: Imagem do autor.

Para a classificação pela lógica “Fuzzy”, a análise combinatória destes dados gera um “valor de pertinência”, que vai de 0 a 10, onde clinicamente se considera: 0 – 1,9 = neuropatia ausente; 2,0 – 4,5 = neuropatia leve; 4,6 – 7,5 = neuropatia moderada; > 7,6 = neuropatia grave.<sup>31</sup> Esse modelo de classificação apresenta uma forte correlação com a

opinião de especialistas (coeficiente de Pearson  $r= 0,94$ ) e alta acurácia (curva ROC= 0,91).<sup>31,32</sup>

### **6.5.3. Avaliação da dor e função do ombro**

A dor e função do ombro dos participantes foi avaliada por meio da versão brasileira do questionário SPADI (do inglês, *Shoulder Pain and Disabilities Index*) (ANEXO 2). O SPADI foi validado em Escala de Avaliação Numérica<sup>37,38</sup> e trata-se de um questionário de qualidade de vida desenvolvido para avaliar a dor e a incapacidade associadas às disfunções do ombro. O questionário é constituído por 13 itens distribuídos nos domínios de dor (cinco itens) e de função (oito itens), sendo cada item pontuado em uma escala numérica de 0 a 10 pontos. A pontuação final do questionário, bem como a pontuação obtida separadamente por cada domínio, é convertida em porcentagem para valores que variam de 0 a 100, com a maior pontuação indicando piores condições de dor e disfunção do ombro.<sup>37,38</sup>

### **6.5.4. Avaliação da amplitude de movimento (ADM) ativa e passiva do ombro**

Sabe-se que a ADM ativa é mais representativa de possíveis restrições de movimento relacionadas aos músculos, enquanto a ADM passiva permite identificar melhor as restrições de movimento relacionadas a estruturas menos contráteis como cápsula e ligamentos,<sup>39</sup> as quais já foram reportadas em indivíduos com DM devido à glicação não enzimática do colágeno.<sup>9,11</sup>

Desta forma, ambas as ADMs ativa e passiva foram mensuradas por meio de um inclinômetro digital (*Acumar*™, *Lafayette Instrument Company, Lafayette, IN*) que é capaz de medir ângulos em relação à vertical e à horizontal, e que apresenta acurácia de 1°. As medidas foram realizadas no lado dominante, que é o lado utilizado para a escrita, ou no lado com sintomas de dor no ombro, no caso de indivíduos sintomáticos. Foram mensuradas as ADMs de flexão, rotação medial e rotação lateral do ombro.

Para avaliação das ADMs, os indivíduos foram posicionados das seguintes formas:

- 1) Flexão – o indivíduo encontrava-se sentado em um banco sem encosto para as costas, com os pés apoiados no chão e inicialmente com os braços ao longo do corpo<sup>15,40</sup>. O inclinômetro foi posicionado pelo avaliador na face radial do antebraço do indivíduo e foi pedido que o mesmo realizasse o movimento ativo de flexão até a amplitude máxima, na qual a medida foi registrada. Para a aferição da ADM passiva o indivíduo estava na posição supina e inicialmente com os braços ao longo do corpo. Foi solicitado ao indivíduo que permanecesse relaxado

para que o avaliador realizasse o movimento de flexão até a amplitude máxima, na qual a medida foi registrada.<sup>15,40</sup> Ainda, o indivíduo foi orientado pelo avaliador a não realizar compensações com o tronco ou membro contralateral durante os movimentos de flexão.<sup>41</sup>



**Figura 2** - Avaliação da ADM ativa (A) e passiva (B) de Flexão do ombro.

Fonte: Imagem do autor.

- 2) Rotação medial – o indivíduo encontrava-se em supino, na posição inicial de 90° de abdução de ombro e 90° de flexão de cotovelo.<sup>41,42</sup> O inclinômetro foi posicionado pelo avaliador na face dorsal do antebraço do indivíduo e foi pedido para que o mesmo realizasse o movimento de rotação medial até a amplitude máxima, na qual a medida foi registrada. Para a aferição da ADM passiva o indivíduo manteve o mesmo posicionamento, porém o avaliador solicitou que o indivíduo permanecesse relaxado para então realizar o movimento de rotação medial de forma passiva até a amplitude máxima, na qual a medida foi registrada.<sup>15,42</sup> Um segundo examinador auxiliou na estabilização do ombro durante as medidas.<sup>41</sup>



**Figura 3** – Avaliação da ADM ativa e passiva de rotação medial do ombro.

Fonte: Imagem do autor.

- 3) Rotação lateral – o indivíduo encontrava-se em supino, na posição inicial de  $90^\circ$  de abdução de ombro e  $90^\circ$  de flexão de cotovelo.<sup>41</sup> O avaliador posicionou o inclinômetro na face palmar do antebraço e pediu ao indivíduo que realizasse o movimento de rotação lateral até a amplitude máxima, na qual a medida foi registrada. A ADM passiva foi avaliada a partir do mesmo posicionamento, porém o avaliador solicitou que o indivíduo permanecesse relaxado para então realizar o movimento de rotação lateral de forma passiva até a amplitude máxima, na qual a medida foi registrada.<sup>15,41</sup> Um segundo examinador auxiliou na estabilização do ombro durante as medidas.<sup>41</sup>



**Figura 4** – Avaliação da ADM ativa e passiva de rotação lateral do ombro.

Fonte: Imagem do autor.



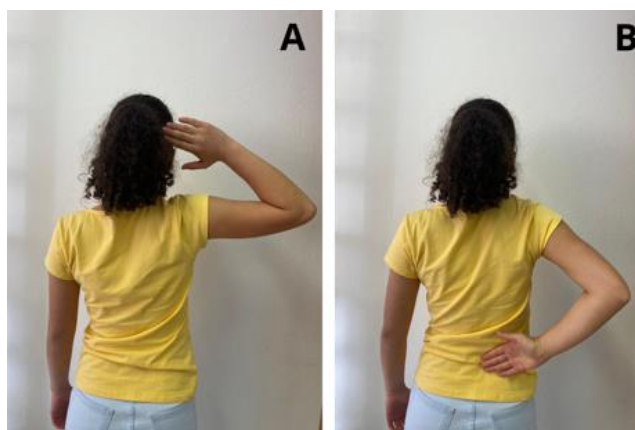
Para cada um dos movimentos foram realizadas duas repetições e a média das repetições foi utilizada para a análise estatística. A ordem de avaliação foi aleatorizada e, para evitar medidas tendenciosas, o inclinômetro foi tapado com uma fita adesiva, de modo que o examinador não visualizava os valores registrados pelo instrumento. Um segundo examinador foi responsável pela leitura e registro das medidas, garantindo o cegamento do primeiro examinador.

#### **6.5.5. Desempenho funcional do membro superior (Timed Functional Arm and Shoulder Test – TFAST)**

A análise do desempenho funcional do membro superior foi realizada por meio do TFAST, uma avaliação composta por 3 tarefas que têm por objetivo quantificar atividades funcionais que englobam as capacidades de ADM, resistência e força do membro superior.<sup>43</sup> Apesar de ter sido desenvolvido recentemente, o TFAST apresentou excelente confiabilidade entre sessões em indivíduos saudáveis de diferentes faixas-etárias (ICC=0,93) e boa confiabilidade entre sessões em indivíduos sintomáticos para dor no ombro (ICC=0,83).<sup>43</sup> Além disso, proporciona fácil reprodutibilidade, sendo uma ferramenta de rápida execução e acessível para clínicos.

As três tarefas que compõe a avaliação funcional são: (1) Mão na cabeça e costas (*Hand to Head and Back*); (2) Lavar parede (*Wall Wash*); e (3) Levantamento de galão (*Gallon Lift*).

- 1) Mão na cabeça e costas: para iniciar o teste o indivíduo estava em pé e com os braços ao lado do corpo. O indivíduo foi orientado a realizar o movimento de tocar a parte de trás da cabeça com a mão, seguido por tocar a superfície dorsal da mão na parte inferior das costas. Foi contabilizada uma repetição a cada toque da mão na parte de trás da cabeça. Foi registrado o número total de repetições realizadas em 30 segundos.



**Figura 5** – TFAST: mão na cabeça (A) e costas (B).

Fonte: Imagem do autor.

- 2) Lavar parede: com o auxílio de uma toalha em contato com a parede, o indivíduo foi orientado a realizar um movimento circular (com a mão e braço) na altura do ombro. Dentro de um círculo delimitado, com 30,5 centímetros de diâmetro, o indivíduo realizou primeiramente o movimento circular em sentido horário, seguido do sentido anti-horário. Para cada sentido, foi contabilizado o número de repetições executadas (considerando uma repetição a cada vez que passar pelo ponto inicial do círculo) dentro de 60 segundos.



**Figura 6** – TFAST: lavar parede.

Fonte: Imagem do autor.

- 3) Levantamento de galão: o indivíduo será orientado a realizar o levantamento de um galão de 2,2kg de um balcão para uma prateleira e vice e versa. O peso do galão foi adaptado em relação ao teste original, pois foi verificada uma grande dificuldade de execução no levantamento do galão de 3,78kg em um estudo piloto realizado com indivíduos saudáveis. O balcão estava situado a 91,5 centímetros

do chão e a prateleira a 50,8 centímetros do balcão. Foi solicitado ao indivíduo que realizasse o levantamento do galão (iniciando do balcão) para a prateleira, e imediatamente após encostar o galão na prateleira, fizesse o retorno para o balcão. Uma repetição foi contabilizada toda vez que o galão tocou a prateleira. Foi registrado o número total de repetições que o sujeito realizou dentro de 30 segundos (sem descansos).



**Figura 7** – TFAST: Levantamento de galão.

Fonte: Imagem do autor.

O teste foi realizado no lado dominante, que é o lado utilizado para a escrita, ou no lado com sintomas de dor no ombro, no caso de indivíduos sintomáticos. Além disso, foi dado um período de 30 segundos de descanso entre as tarefas. Foram incluídos na pontuação final o número total de repetições em cada tarefa, de forma que todas as tarefas foram representadas igualmente pelo período de 30 segundos. Para a tarefa *Wall Wash*, as repetições para os sentidos horário e anti-horário foram somadas e divididas por quatro para representar 30 segundos de dados, uma vez que o registro dessa tarefa é feito no período de 60 segundos: [*Hand to Head and Back* + (*Wall Wash* sentido horário e anti-horário / 4) + *Gallon Lift*].<sup>43</sup>

Antes de dar início à realização dos testes, todos os indivíduos receberam a seguinte instrução: “Por favor, execute as seguintes tarefas da forma mais rápida e segura possível, e faça quantas repetições forem possíveis dentro do tempo estabelecido. As tarefas não devem causar dor, e caso necessário você pode fazer pausas. O cronômetro continuará funcionando durante seus intervalos”. Dessa forma, foi permitido que os indivíduos deixassem de realizar alguma tarefa caso não se sentissem confortáveis, ou acreditassem

que a tarefa podia causar dor/lesão. Caso não realizasse, o indivíduo recebeu pontuação zero para a tarefa, que foi contabilizada na pontuação final da avaliação.

#### **6.5.6. Avaliação da função muscular do ombro**

A função muscular foi avaliada por meio da contração isométrica dos músculos flexores, rotadores mediais e laterais do ombro, e serrátil anterior. Para isto foi utilizado um dinamômetro manual (*Lafayette Instrument Company, Lafayette, IN, USA*). As medidas foram realizadas no lado dominante, que é o lado utilizado para a escrita, ou no lado com sintomas de dor no ombro, no caso de indivíduos sintomáticos.

Para a avaliação da força dos grupos musculares descritos acima, o posicionamento dos indivíduos aconteceu das seguintes formas:

- 1) Flexores: o indivíduo estava sentado em uma cadeira com a coluna alinhada e apoiada, com os pés em contato com o chão, e o ombro a ser avaliado a 90° de flexão no plano escapular. O dinamômetro foi posicionado na superfície dorsal e distal do úmero, logo acima do epicôndilo lateral.



**Figura 8** – Avaliação da função muscular dos flexores do ombro.

Fonte: Imagem do autor.

- 2) Rotadores mediais e laterais: o indivíduo estava em supino em uma maca, com o ombro a ser avaliado em posição neutra ao lado do corpo e 90° de flexão de cotovelo. Para a avaliação dos rotadores mediais, o dinamômetro foi posicionado na superfície ventral do punho do indivíduo (2cm acima do processo estiloide da ulna).<sup>41</sup> Já para a avaliação dos rotadores laterais, o dinamômetro foi posicionado na superfície dorsal do punho (2cm acima do processo estiloide da ulna).<sup>41</sup>



**Figura 9** – Avaliação da função muscular dos rotadores mediais (A) e laterais (B) do ombro.

Fonte: Imagem do autor.

- 3) Serrátil anterior: o indivíduo deverá estar em supino em uma maca, com 90° de flexão de ombro e cotovelo, escápula em retração. O dinamômetro foi posicionado no cotovelo na região proximal da ulna, e o avaliador aplicou a resistência no sentido axial em direção à maca, perpendicular a ulna.<sup>44-47</sup>



**Figura 10** – Avaliação da função muscular do músculo Serrátil anterior.

Fonte: Imagem do autor.

Antes do teste a ser considerado, foi feita uma familiarização com 1 teste submáximo e 1 teste máximo para cada grupo muscular, com intervalo de aproximadamente 10 segundos entre as repetições. Em seguida, foram realizadas duas contrações isométricas máximas por 5 segundos, com intervalo de 30 segundos entre as repetições. A média das medidas foi considerada para a análise estatística. Os indivíduos realizaram o movimento

contra a resistência manual do avaliador, que emitiu um comando verbal padrão (“Força! Força! Força!”) visando à manutenção da contração máxima. Um segundo avaliador também realizou o registro das medidas garantindo o cegamento do avaliador principal.

## **6.6. Análise e tratamento dos dados**

As variáveis independentes de interesse deste estudo foram os grupos (grupo 1 - indivíduos com DM, e grupo 2 – indivíduos controle sem DM). As variáveis dependentes foram a dor e função do ombro (questionário SPADI); a ADM ativa e passiva de flexão, rotação medial e rotação lateral do ombro; o desempenho funcional do membro superior (TFAST); e a força isométrica dos flexores, rotadores mediais e laterais do ombro, e serrátil anterior. A homogeneidade da variância e a normalidade na distribuição dos dados foram testadas pelo teste de Shapiro-Wilk, e de acordo com o resultado, foram utilizados testes paramétricos ou não paramétricos.

Inicialmente, foram realizadas análises descritivas por meio de medidas de tendência central e de dispersão: os dados contínuos foram apresentados como média (desvio padrão) ou mediana [1º - 3º quartil] de acordo com a distribuição, e as variáveis categóricas apenas do grupo DM foram apresentadas como contagens e porcentagens. Para dados normais, o teste paramétrico “t” de Student para grupos independentes foi aplicado para comparar as médias das variáveis dependentes. No caso dos dados que apresentaram distribuição não normal, o teste não paramétrico de Mann-Whitney foi utilizado para comparar as medianas das variáveis dependentes. Para analisar os dados categóricos, utilizou-se o teste qui-quadrado ( $\chi^2$ ) quando todas as frequências esperadas eram superiores a 5, e o teste exato de Fisher quando alguma frequência esperada era inferior a 5. Esses testes foram aplicados com o objetivo de verificar a existência de associação entre duas variáveis categóricas. Para todas as análises foi considerado como estatisticamente significativo um valor de  $p < 0,05$ .

## **7. RESULTADOS**

No total, 52 pessoas com DM foram triadas, das quais 13 foram incluídas no estudo. Os principais motivos de não inclusão foram indivíduos que apresentaram algum dos critérios de exclusão da pesquisa (principalmente dor no ombro anterior ao diagnóstico de diabetes, tratamento para a dor no ombro há menos de 6 meses e problemas na tireoide), indivíduos habitantes de cidades mais distantes e com dificuldade de transporte, ou que não demonstraram interesse em participar.

O recrutamento do grupo controle prosseguiu de acordo com o critério de pareamento por idade e sexo com o grupo com DM, resultando na inclusão de 13 indivíduos para o grupo controle. Esse processo assegurou uma comparação mais precisa entre os dois grupos de participantes. Ao final, um total de 26 participantes foram incluídos no estudo.

Ambos os grupos apresentaram amostras semelhantes quanto à idade dos participantes, distribuição entre os sexos, índice de massa corporal (IMC), nível de escolaridade, faixas de renda, nível de atividade física, e hábitos tabagistas ( $p > 0,05$ ). Os grupos também não diferiram em relação à dor no ombro autorrelatada, às ocupações e atividades envolvendo o membro superior acima da cabeça e ao lado dominante. No entanto, como previsto, os indivíduos do grupo com DM apresentaram uma porcentagem significativamente maior de histórico familiar de DM (84,6%) em comparação com os do grupo controle (35,5%) ( $p = 0,01$ ). Os dados descritivos de ambos os grupos são apresentados na **Tabela 1**.

**Tabela 1. Caracterização da amostra.**

	<b>Grupo Controle</b> (n = 13)	<b>Grupo DM</b> (n = 13)	<b>p valor</b>
<b>Idade (anos)</b>	44 [27-56]	45 [27-56]	1,00 <sup>a</sup>
<b>Sexo</b>			1,00 <sup>c</sup>
Feminino	6 (46,2)	6 (46,2)	
Masculino	7 (53,8)	7 (53,8)	
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	26,16 ± 3,04	28,76 ± 4,88	0,11 <sup>b</sup>
<b>Escolaridade</b>			0,84 <sup>d</sup>
Analfabeto	0 (0,0)	0 (0,0)	
Fundamental incompleto	1 (7,7)	1 (7,7)	
Fundamental completo	1 (7,7)	2 (15,2)	
Médio incompleto	1 (7,7)	0 (0,0)	
Médio completo	1 (7,7)	3 (23,1)	
Superior incompleto	3 (23,1)	3 (23,1)	
Superior completo	6 (46,2)	4 (30,8)	
<b>Renda</b>			0,10 <sup>d</sup>
< 1SM	0 (0,0)	0 (0,0)	
De 1 a 3 SM	2 (15,4)	5 (38,5)	

De 3 a 5 SM	1 (7,7)	4 (30,8)	
>5 SM	10 (76,9)	4 (30,8)	
<b>Atividade física</b>			0,43 <sup>c</sup>
Sedentário	8 (61,5)	6 (46,2)	
Ativo	5 (38,5)	7 (53,8)	
<b>Tabagismo</b>			0,64 <sup>d</sup>
Sim	4 (30,8)	2 (15,4)	
Não	9 (69,2)	11 (84,6)	
<b>Histórico de DM</b>			0,01 <sup>c</sup>
Sim	5 (35,5)	11 (84,6)	
Não	8 (61,5)	2 (15,4)	
<b>Ocupação com MMSS acima da cabeça</b>			1,00 <sup>d</sup>
Sim	3 (23,1)	2 (15,4)	
Não	10 (76,9)	11 (84,6)	
<b>Atividade física ou recreacional com MMSS acima da cabeça</b>			1,00 <sup>d</sup>
Sim	2 (15,4)	2 (15,4)	
Não	11 (84,6)	11 (84,6)	
<b>Lado Dominante</b>			0,48 <sup>d</sup>
Direito	13 (100)	11 (15,4)	
Esquerdo	0 (0)	2 (84,6)	
<b>Dor no ombro relatada</b>			0,69 <sup>c</sup>
Sim	5 (38,5)	6 (46,2)	
Não	8 (61,5)	7 (53,8)	

Os dados são apresentados como: mediana [1° - 3° quartil]; n (%); média ± desvio-padrão.

DM = Diabetes Mellitus; IMC = índice de massa corporal; SM = salário mínimo.

O p valor é fornecido pelos testes de Mann-Whitney (<sup>a</sup>) ou *t* de Student (<sup>b</sup>) e para os dados categóricos os testes qui-quadrado (<sup>c</sup>) ou teste exato de Fisher (<sup>d</sup>)

O grupo DM apresentou uma distribuição predominantemente do tipo DM2, representando 61,5% dos casos, enquanto o DM1 foi observado em 38,5% dos pacientes. O tempo médio de diagnóstico para o grupo foi de 10,8 anos ( $\pm 7,3$ ). Em relação aos marcadores de controle glicêmico, a mediana da última glicemia em jejum foi de 136 mg/dl, enquanto a média da última HbA1c foi de 7,9% ( $\pm 3,3\%$ ). Ainda, a maioria dos pacientes do grupo fazia uso de insulina (61,5%) e/ou medicamentos hipoglicemiantes



(53,8%). No que diz respeito à gravidade da NDP, conforme o diagnóstico feito por meio do Sistema de Apoio à Decisão para a Classificação da Polineuropatia Diabética (<http://www.usp.br/labimph/fuzzy/index.php>), nenhum paciente apresentou NDP moderada ou grave, sendo a maioria dos casos classificada como NDP ausente (53,8%) ou leve (46,2%). Além disso, é relevante destacar que nenhum paciente do grupo DM apresentava diagnóstico de nefropatia ou retinopatia no momento da avaliação. Os detalhes completos podem ser encontrados na **Tabela 2**.

**Tabela 2. Características do grupo DM (n = 13)**

<b>Tipo da DM</b>	
DM1	5 (38,5)
DM2	8 (61,5)
<b>Tempo de diagnóstico</b>	10,8 ± 7,3
<b>Última glicemia em jejum (mg/dl)</b>	136 [127-174]
<b>Última HbA1c (%)</b>	7,9 ± 3,3
<b>Uso de insulina</b>	
Sim	8 (61,5)
Não	5 (38,5)
<b>Uso de medicamento hipoglicemiante</b>	
Sim	7 (53,8)
Não	6 (46,2)
<b>Severidade da NDP</b>	
Ausente	7 (53,8)
Leve	6 (46,2)
Moderada	0 (0,0)
Grave	0 (0,0)
<b>Retinopatia</b>	
Sim	0 (0,0)
Não	13 (100)
<b>Nefropatia</b>	
Sim	0 (0,0)
Não	13 (100)

Os dados são apresentados como: n (%); média ± desvio-padrão; mediana [1º - 3º quartil].

DM = diabetes mellitus, NDP = neuropatia diabética periférica, HbA1c = hemoglobina glicada A1c.

As análises das variáveis clínicas relacionadas aos desfechos de dor e função do ombro entre os grupos não revelaram diferenças estatisticamente significativas. Não foram observadas diferenças estatisticamente relevantes em termos de dor e incapacidade do ombro (avaliadas pelo questionário SPADI), amplitude de movimento ativa e passiva de flexão, rotação medial e rotação lateral do ombro, desempenho funcional do membro superior (avaliado pelo TFAST) e força isométrica dos flexores, rotadores mediais e laterais do ombro, e serrátil anterior ( $p > 0,05$ ). Mais detalhes podem ser encontrados na **Tabela 3**.

**Tabela 3. Desfechos de dor e função do ombro.**

	<b>Grupo controle</b> (n = 13)	<b>Grupo DM</b> (n = 13)	<b>p valor</b>
<b>SPADI</b>			
Incapacidade (pontuação 0 – 100)	0 [0-21,25]	3,75 [0-25]	0,26 <sup>a</sup>
Dor (pontuação 0 – 100)	0 [0-42]	2 [0-56]	0,45 <sup>a</sup>
Total (pontuação 0 – 100)	0 [0-29,23]	3,07 [0-36,92]	0,24 <sup>a</sup>
<b>Amplitude de movimento passiva (°)</b>			
Rotação medial	81 [69-84,5]	77,5 [69,5-82]	0,45 <sup>a</sup>
Rotação lateral	108,5 [103-120,5]	102,5 [83,5-111,5]	0,13 <sup>a</sup>
Flexão	174 [173-177,5]	174,5 [165,5-182,5]	0,75 <sup>a</sup>
<b>Amplitude de movimento ativa (°)</b>			
Rotação medial	70,5 [69,5-81]	77,5 [54-82]	0,87 <sup>a</sup>
Rotação lateral	101,5 [99-109]	93,5 [83-101,5]	0,08 <sup>a</sup>
Flexão	166,9 ± 14,3	165,2 ± 14,6	0,76 <sup>b</sup>
<b>Função muscular (kgf)</b>			
Rotadores mediais	11,87 ± 2,03	11,83 ± 3,59	0,97 <sup>b</sup>
Rotadores laterais	11,01 ± 2,55	10,68 ± 2,78	0,75 <sup>b</sup>
Serrátil anterior	27,70 ± 11,35	24,43 ± 10,10	0,44 <sup>b</sup>
Flexores	13,48 ± 3,69	14,04 ± 4,13	0,72 <sup>b</sup>
<b>T- FAST (n° de repetições)</b>	91,13 ± 26,81	79,56 ± 31,32	0,32 <sup>b</sup>

Os dados são apresentados como: mediana [1° - 3° quartil]; n (%); média ± desvio-padrão.

DM = Diabetes Mellitus; MMSS = membro superior; SPADI = Shoulder Pain and Disabilities Index, onde pontuações maiores indicam para mais dor e incapacidade do ombro; TFAST = Timed Functional Arm and Shoulder Test, onde pontuações maiores indicam pior desempenho funcional do ombro.

O p valor é fornecido pelos testes de Mann-Whitney (a) ou t de Student (b) e para os dados categóricos os testes qui-quadrado (c) ou teste exato de Fisher (d).

## 8. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo comparar a dor e a função no ombro entre indivíduos com e sem DM. Contrariando nossa hipótese inicial, os resultados não revelaram diferenças significativas entre os grupos em relação à dor e função do ombro, amplitude de movimento ativa e passiva, força muscular e desempenho funcional do membro superior. Esses achados sugerem que a relação entre diabetes e condições musculoesqueléticas no ombro pode ser mais complexa do que inicialmente prevista, indicando a influência potencial de fatores adicionais além da presença da DM somente.

A relação entre a DM e distúrbios musculoesqueléticos, especialmente os relacionados ao ombro, é amplamente documentada na literatura.<sup>48-53</sup> Estudos têm destacado a alta prevalência desses distúrbios em pacientes com DM, apontando para uma série de variáveis capazes de modular essa associação.<sup>49,53-56</sup> Entre elas, destacam-se a duração da doença, idade, sexo, nível educacional, hábitos de vida, níveis de hemoglobina glicada e a presença de complicações microvasculares. Ao interpretar os resultados do nosso estudo, observamos que nossa amostra pode não ter abrangido completamente esses fatores de risco intermediários. Essa constatação nos incentiva a refletir sobre a possível sub-representação dessas influências em nosso estudo, sugerindo uma complexidade adicional entre a DM e distúrbios musculoesqueléticos.

Cole et al. (2009)<sup>14</sup> identificaram uma maior prevalência de dor e/ou rigidez no ombro em pessoas com DM quando comparados àqueles sem DM. No entanto, após ajuste para idade, sexo, obesidade e tabagismo atual, não encontraram diferença na prevalência de dor e/ou rigidez no ombro, nem nos escores do SPADI, entre os grupos. Esses achados corroboram nossos resultados e sugerem que a ausência de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em relação à dor e função no ombro pode estar relacionada à ausência de fatores de risco intermediários em nossa amostra com DM.

Em termos demográficos, a idade avançada é um dos fatores de risco mais documentados associados aos distúrbios musculoesqueléticos<sup>53,56-58</sup>, assim como à dor e disfunção no ombro em indivíduos com DM.<sup>50,52,55</sup> Muluneh et al. (2022)<sup>55</sup> observaram que adultos com DM acima de 50 anos apresentavam 4,64 vezes mais chances de

desenvolver um ou mais distúrbios musculoesqueléticos do que participantes mais jovens, com menos de 50 anos. Alinhando-se a esses achados, um estudo recente conduzido na Nigéria com 489 indivíduos com DM mostrou que participantes com 65 anos ou mais possuíam maior probabilidade de serem afetados por distúrbios musculoesqueléticos em comparação com aqueles de idade menor ou igual a 39 anos.<sup>56</sup> A relação entre idade avançada e distúrbios musculoesqueléticos pode ser atribuída à redução da massa e força muscular relacionadas à idade, bem como à perda da densidade óssea, degeneração da cartilagem e discos intervertebrais, afetando a função biomecânica e causando dor e incapacidade.<sup>55,59-61</sup> Nesse sentido, é relevante observar que nossa amostra com DM foi composta por 53,85% de indivíduos com menos de 50 anos, dos quais 71,42% tinham menos de 30 anos, e que o fato de se tratar de uma população relativamente jovem pode ter tido influência nos nossos resultados.

Além da idade, a duração da DM emerge como outra variável que parece intermediar a relação entre disfunções e dor no ombro, e a DM.<sup>52,53,56,62-64</sup> De acordo com Hassan et al. (2023), participantes com 11 anos ou mais de DM têm uma probabilidade aumentada de experimentar um ou mais distúrbios musculoesqueléticos em comparação com pacientes com 5 anos ou menos de DM.<sup>56</sup> No presente estudo, os indivíduos com DM apresentaram uma média de tempo de diagnóstico de 10,8 anos, com um desvio padrão significativo de 7,3 anos. Apesar dessa média aparentar ser alta com base nos dados fornecidos, é importante observar que quase metade da amostra (46,15%) tinha menos de 10 anos de diagnóstico, e dentre esses, 66,6% tinham 5 anos ou menos de diagnóstico. Essas informações são relevantes, especialmente considerando o tamanho relativamente pequeno de nossa amostra, e podem ter influenciado de forma significativa os resultados observados.

A relação entre a duração da (DM) e as alterações musculoesqueléticas parece ser explicada pelas complicações micro e macrovasculares resultantes da exposição prolongada à doença.<sup>64</sup> Quanto mais tempo de DM uma pessoa tem, maior a probabilidade de desenvolver complicações microvasculares, como neuropatia diabética, retinopatia e nefropatia, as quais podem impactar a função nervosa, o fornecimento sanguíneo e a saúde geral do tecido, contribuindo para o desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos.<sup>64,65</sup> Um estudo transversal conduzido por Ramchurn et al. (2009) com 96 indivíduos com DM revelou que a condição do ombro congelado frequentemente ocorria concomitantemente a outras anormalidades nos membros superiores e era um forte indicador da presença de retinopatia e/ou neuropatia.<sup>66</sup> Tais complicações

microvasculares estavam presentes em 75% dos indivíduos com manifestações nos membros superiores, enquanto em pacientes sem esses achados, as complicações microvasculares estavam presentes em apenas 33%.<sup>66</sup> Diante desses achados, é relevante destacar que nossa população com DM parecia exibir características que sugerem condições microvasculares conservadas. No que se refere à NDP, nenhum paciente apresentou NDP moderada ou grave, sendo a maioria dos casos classificada como NDP ausente (53,8%) ou leve (46,2%). Além disso, nenhum paciente do grupo com DM relatou diagnóstico de nefropatia ou retinopatia.

Quanto aos níveis de HbA1c, uma medida das concentrações de glicose no sangue de maior prazo (últimos 3 meses), observamos que nossa população com DM apresentou valores moderados, com uma média da última HbA1c de 7,9% ( $\pm$  3,3%). Contudo, as relações entre os níveis de HbA1c e os sintomas no ombro em pessoas com DM ainda parecem ser controversas na literatura. Embora altos níveis de HbA1c tenham sido associados a limitações significativas na amplitude de movimento do ombro,<sup>51</sup> não se observou tal associação com dor e rigidez no ombro<sup>51</sup>, nem com o ombro congelado<sup>67,68</sup>, após ajuste para fatores como idade, gênero, obesidade e tabagismo. Ainda, estudos que observaram relação entre maiores níveis de HbA1c com distúrbios musculoesqueléticos<sup>53</sup> ou dor no ombro<sup>66</sup> em pessoas com DM, apresentaram valores médios de HbA1c discrepantes entre si, evidenciando a falta de consenso na literatura e destacando a necessidade de investigar mais profundamente os possíveis fatores que podem influenciar essa relação.

Por fim, outro possível fator contribuinte para a falta de diferença nos resultados são os hábitos de vida dos participantes. Os dados coletados sobre tabagismo e nível de atividade física sugerem que nossa amostra se tratava predominantemente de uma população com hábitos saudáveis. Notavelmente, no Grupo com DM, a maioria dos participantes eram fisicamente ativos (53,8%) e apenas 15,4% relataram ser fumantes, incluindo aqueles que relataram ser ex-fumantes. Por outro lado, no grupo controle, embora apenas 30,8% fossem fumantes, mais da metade era sedentária (61,5%). A prática de atividade física é reconhecida por melhorar o controle glicêmico e reduzir a incidência de complicações cardiovasculares e outras complicações em pacientes com DM2, enquanto o sedentarismo é visto como fator de risco importante para a ocorrência de complicações relacionadas ao DM.<sup>49</sup> Ainda, vale ressaltar que o sedentarismo, juntamente do tabagismo, parece possuir um papel importante na formação de produtos finais da

glicação avançada<sup>69,70</sup>, afetando tecidos de baixa renovação proteica como ligamentos, tendões e pele.<sup>9,71</sup>

## **9. LIMITAÇÕES E PONTOS FORTES DO ESTUDO**

O presente estudo apresenta limitações. A amostra relativamente reduzida, composta por 26 participantes distribuídos em dois grupos, pode limitar a generalização dos resultados (apesar do cálculo amostral realizado previamente). No entanto, o estudo apresenta diversos pontos fortes que contribuem significativamente para sua validade e impacto na área de pesquisa. A presença de um grupo controle fortalece a robustez das conclusões, permitindo comparações mais precisas entre os grupos estudados. Além disso, o recrutamento dos participantes diretamente da sociedade, através de canais de divulgação amplamente acessíveis, como redes sociais, panfletos e contatos pessoais, aumenta a representatividade e a aplicabilidade dos resultados à população em geral.

## **10. CONCLUSÃO**

Os resultados deste estudo questionam a visão simplificada da relação entre DM e distúrbios musculoesqueléticos no ombro ao não encontrarem diferenças significativas entre grupos com e sem DM em relação à dor e função no ombro. Esses achados indicam que a associação entre DM e distúrbios musculoesqueléticos pode ser mais complexa do que inicialmente presumida, sugerindo a influência de fatores intermediários e múltiplos. Além disso, a presença de hábitos de vida saudáveis (como atividade física e ausência de tabagismo) na amostra deste estudo, especificamente, pode ter influenciado os resultados. Essas descobertas destacam a necessidade premente de investigar mais a fundo os fatores que contribuem para essa relação e desenvolver estratégias de prevenção e intervenção mais precisas para distúrbios musculoesqueléticos em pacientes com DM. Uma abordagem ampla, considerando não apenas a presença da DM, mas também seus fatores de risco e estilo de vida dos pacientes, é fundamental para o manejo eficaz dessas condições musculoesqueléticas e para a melhoria da qualidade de vida dos pacientes com DM.

## 11. REFERÊNCIAS

1. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. In: *Diabetes Care*. Vol 37. ; 2014. doi:10.2337/dc14-S081
2. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas*. 8th ed. International Diabetes Federation; 2017.
3. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes-2019-2020.
4. Kaka B, Maharaj SS, Fatoye F. Prevalence of musculoskeletal disorders in patients with diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2019;32(2):223-235. doi:10.3233/BMR-171086
5. Aydeniz A, Gursoy S, Guney E. *Which Musculoskeletal Complications Are Most Frequently Seen in Type 2 Diabetes Mellitus?* Vol 36.; 2008.
6. Nieves-Plaza M, Castro-Santana LE, Font YM, Mayor AM, Vilá LM. Association of hand or knee osteoarthritis with diabetes mellitus in a population of hispanics from puerto rico. *Journal of Clinical Rheumatology*. 2013;19(1):1-6. doi:10.1097/RHU.0b013e31827cd578
7. Rosenbloom AL, Silverstein JH. Connective tissue and joint disease in Diabetes Mellitus. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 1996;25(2).
8. Bunker TD, Anthony PP. The pathology of frozen shoulder: a Dupuytren-like disease. *J Bone Joint Surg Br*. 1995;77-B:677-683.
9. Haus JM, Carrithers JA, Trappe SW, Trappe TA. Collagen, cross-linking, and advanced glycation end products in aging human skeletal muscle. *J Appl Physiol*. 2007;103(6):2068-2076. doi:10.1152/jappphysiol.00670.2007
10. Tang SY, Vashishth D. Non-enzymatic glycation alters microdamage formation in human cancellous bone. *Bone*. 2010;46(1):148-154. doi:10.1016/j.bone.2009.09.003
11. Reddy GK. Cross-Linking in Collagen by Nonenzymatic Glycation Increases the Matrix Stiffness in Rabbit Achilles Tendon. *Exp Diabetes Res*. 2004;5(2):143-153. doi:10.1080/15438600490277860
12. Pai LW, Hung CT, Li SF, Chen LL, Chung YC, Liu HL. Musculoskeletal pain in people with and without type 2 diabetes in Taiwan: A population-based, retrospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015;16(1). doi:10.1186/s12891-015-0819-4

13. Hastings MK, Jeong HJ, Sorensen CJ, et al. Relationships within and between lower and upper extremity dysfunction in people with diabetes. *Foot*. 2020;44. doi:10.1016/j.foot.2020.101680
14. Cole A, Gill TK, Shanahan EM, Phillips P, Taylor AW, Hill CL. Is diabetes associated with shoulder pain or stiffness? Results from a population based study. *Journal of Rheumatology*. 2009;36(2):371-377. doi:10.3899/jrheum.080349
15. Shah KM, Ruth Clark B, McGill JB, Lang CE, Mueller MJ. Shoulder limited joint mobility in people with diabetes mellitus. *Clinical Biomechanics*. 2015;30(3):308-313. doi:10.1016/j.clinbiomech.2014.12.013
16. Picavet HSJ, Schouten JSAG. Musculoskeletal pain in the Netherlands: prevalences, consequences and risk groups, the DMC 3-study. *Pain*. 2022;102:167-178. [www.elsevier.com/locate/pain](http://www.elsevier.com/locate/pain)
17. Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJM, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol*. 2004;33(2):73-81. doi:10.1080/03009740310004667
18. Smith LL, Burnet SP. Musculoskeletal manifestations of diabetes mellitus. *Br J Sports Med*. 2003;37:30-35. [www.bjssportmed.com](http://www.bjssportmed.com)
19. Ahmad S, Rafi MS, Siddiqui IA, Hamidi K, Faruq NM. The Frequency of Adhesive Capsulitis in Diabetes Mellitus Patients. *Pakistan Journal of Rehabilitation*. 2012;1(2). <https://www.researchgate.net/publication/282270367>
20. Zreik NH, Malik RA, Charalambous CP. Adhesive capsulitis of the shoulder and diabetes: a meta-analysis of prevalence. *Muscles, Ligamentes and Tendons Journal*. 2016;6(1):26-34.
21. Rahman Sultana S, Das M, Faruque M, Mondal R. Musculoskeletal Disorders among Bangladeshi Type 2 Diabetic Subjects. *SMU Medical Journal*. 2015;2. <https://www.researchgate.net/publication/280094048>
22. Kelley MJ, Shaffer MA, Kuhn JE, et al. Shoulder pain and mobility deficits: Adhesive capsulitis: Clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability, and health from the orthopaedic section of the american physical therapy association. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2013;43(5). doi:10.2519/jospt.2013.0302
23. Fer Balci N, Kemal M, Serdar B, Zü Ner T. Shoulder Adhesive Capsulitis and Shoulder Range of Motion in Type II Diabetes Mellitus: Association with Diabetic Complications. *Journal Diabetes and Its Complications*. Published online 1999.



24. Shah KMM, Clark BRR, McGill JBB, Mueller MJJ. Upper extremity impairments, pain and disability in patients with diabetes mellitus. *Physiotherapy*. 2015;101(2):147-154. doi:10.1016/j.physio.2014.07.003
25. Gutefeldt K, Lundstedt S, Thyberg ISM, Bachrach-Lindström M, Arnqvist HJ, Spångesus A. Clinical Examination and Self-Reported Upper Extremity Impairments in Patients with Long-Standing Type 1 Diabetes Mellitus. *J Diabetes Res*. 2020;2020. doi:10.1155/2020/4172635
26. Magee DJ. *Orthopedic Physical Assessment*. WB Saunders Co; 1997.
27. Camargo PR, Haik MN, Ludewig PM, Filho RB, Mattiello-Rosa SMG, Salvini TF. Effects of strengthening and stretching exercises applied during working hours on pain and physical impairment in workers with subacromial impingement syndrome. *Physiother Theory Pract*. 2009;25(7):463-475. doi:10.3109/09593980802662145
28. Celik D, Atalar AC, Guclu A, Demirhan M. The contribution of subacromial injection to the conservative treatment of impingement syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2009;43(4):331-335. doi:10.3944/AOTT.2009.331
29. Diagnoses. American Diabetes Association. Published 2020. Accessed October 24, 2022. <https://www.diabetes.org/a1c/diagnosis>.
30. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*. 2020;54(24):1451-1462. doi:10.1136/bjsports-2020-102955
31. Watari R, Sartor CD, Picon AP, et al. Effect of diabetic neuropathy severity classified by a fuzzy model in muscle dynamics during gait. *J Neuroeng Rehabil*. 2014;11(1):11. doi:10.1186/1743-0003-11-11
32. Picon AP, Ortega NRS, Watari R, Sartor C, Sacco ICN. Classification of the severity of diabetic neuropathy: a new approach taking uncertainties into account using fuzzy logic. *Clinics*. 2012;67(2):151-156. doi:10.6061/clinics/2012(02)10
33. Boulton AJM, Vinik AI, Arezzo JC, et al. Diabetic Neuropathies. *Diabetes Care*. 2005;28(4):956-962. doi:10.2337/diacare.28.4.956
34. Sartor CD, Oliveira MD, Campos V, Ferreira JSSP, Sacco ICN. Cross-cultural adaptation and measurement properties of the Brazilian Version of the Michigan Neuropathy Screening Instrument. *Braz J Phys Ther*. 2018;22(3):222-230. doi:10.1016/j.bjpt.2017.10.004

35. Armstrong DG, Hussain SK, Middleton J, Peters EJ, Wunderlich RP, Lavery LA. Vibration perception threshold: are multiple sites of testing superior to single site testing on diabetic foot examination? *Ostomy Wound Manage.* 1998;44(5):70-74, 76. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9697548>
36. Weinstein S. Fifty years of somatosensory research: from the Semmes-Weinstein monofilaments to the Weinstein Enhanced Sensory Test. *J Hand Ther.* 1993;6(1):11-22; discussion 50. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8343870>
37. Williams JW, Holleman DR, Simel DL. Measuring shoulder function with the Shoulder Pain and Disability Index. *J Rheumatol.* 1995;22(4):727-732.
38. Martins J, Napoles B v, Hoffman CB, Oliveira AS. Artigo Metodológico Versão brasileira do Shoulder Pain and Disability Index: tradução, adaptação cultural e confiabilidade\* The Brazilian version of Shoulder Pain and Disability Index-translation, cultural adaptation and reliability\*. *Rev Bras Fisioter.* 2010;14(6):527-563.
39. Norkin CC, White DJ, Settinieri LIC. *Medida Do Movimento Articular: Manual de Goniometria.* 2nd ed. Artes Médicas; 1997.
40. Sabari JS, Maltzev I, Lubarsky D, Liskay E, Homel P. Goniometric Assessment of Shoulder Range of Motion: Comparison of Testing in Supine and Sitting Positions. *Arch Phys Med Rehabil.* 1998;79.
41. Cools AM, de Wilde L, van Tongel A, Ceysens C, Ryckewaert R, Cambier DC. Measuring shoulder external and internal rotation strength and range of motion: Comprehensive intra-rater and inter-rater reliability study of several testing protocols. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014;23(10):1454-1461. doi:10.1016/j.jse.2014.01.006
42. Awan R, Smith J, Boon AJ. Measuring shoulder internal rotation range of motion: A comparison of 3 techniques. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83(9):1229-1234. doi:10.1053/apmr.2002.34815
43. Shah KM, Dingle A, Hansmeier T, et al. Title: Early Development and Reliability of the Timed Functional Arm and Shoulder Test. Published online 2017. [www.jospt.org](http://www.jospt.org)
44. Michener LA, Boardman ND, Pidcoe PE, Frith AM. Scapular muscle tests in subjects with shoulder pain and functional loss: reliability and construct validity. *Phys Ther.* 2005;85(11):1128-1138.

45. Day JM, Bush H, Nitz AJ, Uhl TL. Arm dominance does not influence measures of scapular muscle strength and endurance in healthy individuals. *Physiother Pract Res.* 2015;36(2):87-95. doi:10.3233/PPR-150056
46. Pires ED, Camargo PR. Analysis of the kinetic chain in asymptomatic individuals with and without scapular dyskinesis. *Clinical Biomechanics.* 2018;54:8-15. doi:10.1016/j.clinbiomech.2018.02.017
47. Ribeiro LP, Barreto RPG, Pereira ND, Camargo PR. Comparison of scapular kinematics and muscle strength between those with a positive and a negative Scapular Assistance Test. *Clinical Biomechanics.* 2020;73:166-171. doi:10.1016/j.clinbiomech.2019.12.030
48. de la Serna D, Navarro-Ledesma S, Alayón F, López E, Pruimboom L. A Comprehensive View of Frozen Shoulder: A Mystery Syndrome. *Front Med (Lausanne).* 2021;8. doi:10.3389/fmed.2021.663703
49. Jena D, Sahoo J, Barman A, Behera KK, Bhattacharjee S, Kumar S. Type 2 diabetes mellitus, physical activity, and neuromusculoskeletal complications. *J Neurosci Rural Pract.* 2022;13:705. doi:10.25259/JNRP\_11\_2022
50. Struyf F, Mertens M, Navarro-Ledesma S. Causes of Shoulder Dysfunction in Diabetic Patients: A Review of Literature. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(10):6228. doi:10.3390/ijerph19106228
51. Cole A, Gill TK, Shanahan EM, Phillips P, Taylor AW, Hill CL. Is diabetes associated with shoulder pain or stiffness? Results from a population based study. *Journal of Rheumatology.* 2009;36(2):371-377. doi:10.3899/jrheum.080349
52. Farooq MN, Mehmood A, Amjad F, Syed J. Shoulder pain and functional disability in type 1 diabetic patients: A cross-sectional survey. *Pak J Med Sci.* 2021;37(4):1-4. doi:10.12669/pjms.37.4.3401
53. Bellary V, Shetty S, Bellary S, Rao N. A study of musculoskeletal manifestations of diabetes mellitus and their association with HbA1C among diabetic patients. *Journal of Diabetology.* 2022;13(4):353. doi:10.4103/jod.jod\_91\_22
54. Kiani J, Goharifar H, Moghimbeigi A, Azizkhani H. Prevalence and risk factors of five most common upper extremity disorders in diabetics. *J Res Health Sci.* 2014;14(1):93-96.
55. Muluneh AG, Adem KS, Dawud JS, Kibret AK, Yitayal MM, Eriku GA. Upper-Extremity Musculoskeletal Disorders and Their Associated Factors Among Diabetes Mellitus Patients Attending at Felege Hiwot Comprehensive Specialized

- Hospital, Bahir Dar, Northwest Ethiopia: Cross-Sectional Study. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022;13(April):1-9. doi:10.3389/fendo.2022.856521
56. Hassan HI, Kaka B, Sharaye KO, et al. Musculoskeletal disorders and their associated factors among individuals with diabetes mellitus in northwest Nigeria. *Reumatologia*. 2023;61(6):439-447. doi:10.5114/reum/178237
  57. MATHEW AJ, NAIR JB, PILLAI SS. Rheumatic-musculoskeletal manifestations in type 2 diabetes mellitus patients in south India. *Int J Rheum Dis*. 2011;14(1):55-60. doi:10.1111/j.1756-185X.2010.01587.x
  58. Fatemi A, Iraj B, Barzani J, Maracy M, Smiley A. Musculoskeletal manifestations in diabetic versus prediabetic patients. *Int J Rheum Dis*. 2015;18(7):791-799. doi:10.1111/1756-185X.12712
  59. Fukagawa NK, Marcus R. Relationship of Age-Related Decreases in Muscle Mass and Strength to Skeletal Status. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1995;50A(Special):86-87. doi:10.1093/gerona/50A.Special\_Issue.86
  60. Wilkinson DJ, Piasecki M, Atherton PJ. The age-related loss of skeletal muscle mass and function: Measurement and physiology of muscle fibre atrophy and muscle fibre loss in humans. *Ageing Res Rev*. 2018;47:123-132. doi:10.1016/j.arr.2018.07.005
  61. Frontera WR. Physiologic Changes of the Musculoskeletal System with Aging. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2017;28(4):705-711. doi:10.1016/j.pmr.2017.06.004
  62. Larkin ME, Barnie A, Braffett BH, et al. Musculoskeletal Complications in Type 1 Diabetes. *Diabetes Care*. 2014;37(7):1863-1869. doi:10.2337/dc13-2361
  63. Ahmad S, Rafi DrMS, Ahmed Siddiqui I, Hamidi K, Mujahid Faruq N. the Frequency of Adhesive Capsulitis in Diabetes Mellitus Patients. *Pakistan Journal of Rehabilitation*. 2012;1(2):33-37. doi:10.36283/pjr.zu.1.2/008
  64. Azami M, Moradkhani A, Afraie M, et al. The association between diabetes mellitus and musculoskeletal disorders: a systematic review and meta-analysis. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2024;15(April). doi:10.3389/fendo.2024.1320468
  65. Ebadi SA, Pajavand H, Asadi A, Asadollahi P, Fatollahzadeh M. Relationship of musculoskeletal diseases with microvascular and macrovascular complications in patients with diabetes in Iran. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2021;15(6):102272. doi:10.1016/j.dsx.2021.102272

66. Ramchurn N, Mashamba C, Leitch E, et al. Upper limb musculoskeletal abnormalities and poor metabolic control in diabetes. *Eur J Intern Med.* 2009;20(7):718-721. doi:10.1016/j.ejim.2009.08.001
67. Mavrikakis ME, Drimis S, Kontoyannis DA, Rasidakis A, Moulopoulou ES, Kontoyannis S. Calcific shoulder peri-arthritis (tendinitis) in adult onset diabetes mellitus: A controlled study. *Ann Rheum Dis.* 1989;48(3):211-214. doi:10.1136/ard.48.3.211
68. Yian EH, Contreras R, Sodl JF. Effects of glycemic control on prevalence of diabetic frozen shoulder. *Journal of Bone and Joint Surgery.* 2012;94(10):919-923. doi:10.2106/JBJS.J.01930
69. Baynes JW. Chemical Modification of Proteins by Lipids in Diabetes. *Clin Chem Lab Med.* 2003;41(9). doi:10.1515/CCLM.2003.179
70. Vlassara H, Cai W, Crandall J, et al. Inflammatory mediators are induced by dietary glycotoxins, a major risk factor for diabetic angiopathy. *Proceedings of the National Academy of Sciences.* 2002;99(24):15596-15601. doi:10.1073/pnas.242407999
71. Reddy GK. Cross-Linking in Collagen by Nonenzymatic Glycation Increases the Matrix Stiffness in Rabbit Achilles Tendon. *Exp Diabetes Res.* 2004;5(2):143-153. doi:10.1080/15438600490277860

## ANEXO 1

### Avaliação da Neuropatia nos Membros Inferiores (Fuzzy)

#### Sinais e Sintomas

1. Sente suas pernas ou pés adormecidos? ( ) Sim ( ) Não
2. Já sentiu uma dor em queimação nas suas pernas ou pés? ( ) Sim ( ) Não
3. Já sentiu agulhadas nas pernas ou pés? ( ) Sim ( ) Não
4. Sente formigamento nas pernas ou pés? ( ) Sim ( ) Não
5. Dói ou incomoda quando o lençol toca sua pele? ( ) Sim ( ) Não
6. Consegue sentir seus pés enquanto caminha? ( ) Sim ( ) Não
7. Seus sintomas pioram à noite? ( ) Sim ( ) Não
8. Seus sintomas pioram com o repouso? ( ) Sim ( ) Não
9. Já teve ferida aberta (úlceras) nos pés? ( ) Sim ( ) Não
10. Já sofreu amputação? ( ) Sim Onde: \_\_\_\_\_ ( ) Não

#### Sensibilidade tátil



**Orientações:** Pressionar três vezes o monofilamento de 10g até deformar-se, perpendicular à área do pé testada. De preferência, testar as áreas em ordem aleatória, e sem permitir que o paciente enxergue o teste. Assinalar na figura as áreas correspondentes às quais o paciente não sente a pressão.

#### Sensibilidade Vibratória

	Presente < 10s	Diminuído > 10s	Ausente
Direito			

Esquerdo			
----------	--	--	--

**Orientações:** Aplique o diapasão (128 Hz) na região dorsal da falange distal do hálux, de forma perpendicular e com uma pressão constante. O paciente deve reportar o momento em que ele deixa de sentir a vibração do diapasão e o avaliador deve cronometrar o intervalo de tempo entre o qual o paciente relata que deixa de sentir a vibração e o momento em que o avaliador deixa de sentir a vibração na sua mão.

Aparência dos pés

Deformidades: \_\_\_\_\_

Dedos em Garra: ( ) direito ( ) esquerdo

Dedos em Martelo: ( ) direito ( ) esquerdo

Hálux valgo: ( ) direito ( ) esquerdo

Pé plano: ( ) direito ( ) esquerdo

Pé cavo: ( ) direito ( ) esquerdo

Possui? \_\_\_\_\_ (Onde?):

Úlceras \_\_\_\_\_

Calos \_\_\_\_\_

Rachaduras \_\_\_\_\_

**Grau de severidade da neuropatia :** \_\_\_\_\_

## ANEXO 2

### Índice de Dor e Incapacidade no Ombro (SPADI-Brasil)

Ombro avaliado:

Direito  Esquerdo

#### Escala de Incapacidade

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 consegui fazer”. Por favor, indique o número que melhor descreve quanta dificuldade você teve para fazer cada uma das atividades durante a semana passada.

Se 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 você teve para:

1. Lavar o seu cabelo com o braço afetado?  0 - Sem dificuldade  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 - Não consegui fazer
2. Lavar suas costas com o braço afetado?  0 - Sem dificuldade  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 - Não consegui fazer
3. Vestir uma camiseta ou blusa pela cabeça?  0 - Sem dificuldade  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 - Não consegui fazer
4. Vestir uma camisa que abotoa na frente?  0 - Sem dificuldade  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 - Não consegui fazer
5. Vestir suas calças?  0 - Sem dificuldade  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 - Não consegui fazer
6. Colocar algo em uma prateleira alta com o braço afetado?  0 - Sem dificuldade  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 - Não consegui fazer
7. Carregar um objeto pesado de 5 kg (saco grande de arroz) com o braço afetado?  0 - Sem dificuldade  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 - Não consegui fazer
8. Retirar algo do seu bolso de trás com o braço afetado?  0 - Sem dificuldade  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 - Não consegui fazer



### Escala de Dor

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.

Se não teve a oportunidade de fazer uma das atividades **semana passada**, por favor, tente estimar qual número você daria para sua dor.

1. Qual a intensidade da sua dor quando foi a pior **semana passada**? ( ) 0 - Sem dor ( ) 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? ( ) 0 - Sem dor ( ) 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? ( ) 0 - Sem dor ( ) 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? ( ) 0 - Sem dor ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 - Pior dor
5. Quando tentou empurrar algo com o braço afetado? ( ) 0 - Sem dor ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 - Pior dor