

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA  
MESTRADO ACADÊMICO**

**ASSOCIAÇÃO ENTRE O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E A PREVALÊNCIA DE  
DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS EM INDIVÍDUOS COM LESÃO  
MEDULAR ORIUNDOS DAS REGIÕES NORTE E NORDESTE DO BRASIL**

**LEVY SILVA REZENDE**

**SÃO LUÍS  
2018**

**LEVY SILVA REZENDE**

**ASSOCIAÇÃO ENTRE O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E A PREVALÊNCIA DE  
DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS EM INDIVÍDUOS COM LESÃO  
MEDULAR ORIUNDOS DAS REGIÕES NORTE E NORDESTE DO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Maranhão, para a obtenção do Título de Mestre em Educação Física.

Área de Concentração: Biodinâmica do Movimento Humano.  
Linha de Pesquisa: Atividade Física relacionada à Saúde Humana.

Orientador: Prof. Dr. Emanuel Péricles Salvador.

São Luís  
2018

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Silva Rezende, Levy.

ASSOCIAÇÃO ENTRE O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E A  
PREVALÊNCIA DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS EM  
INDIVÍDUOS COM LESÃO MEDULAR ORIUNDOS DAS REGIÕES NORTE E  
NORDESTE DO BRASIL / Levy Silva Rezende. - 2018.

110 p.

Orientador(a): Emanuel Péricles Salvador.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em  
Educação Física, Universidade Federal do Maranhão, SÃO  
LUÍS, 2018.

1. Atividade Motora. 2. Doenças da Medula Espinhal.  
3. Doenças não Transmissíveis. I. Péricles Salvador,  
Emanuel. II. Título.

**LEVY SILVA REZENDE**

**ASSOCIAÇÃO ENTRE O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E A PREVALÊNCIA DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS EM INDIVÍDUOS COM LESÃO MEDULAR ORIUNDOS DAS REGIÕES NORTE E NORDESTE DO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Maranhão, para a obtenção do Título de Mestre em Educação Física.

A Banca Examinadora da qualificação da Dissertação de Mestrado apresentada em sessão pública considerou o candidato aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

---

Prof. Dr. Emanuel Pérciles Salvador (Orientador)  
Universidade Federal do Maranhão

---

Prof. Dr. Sérgio Augusto Rosa De Souza (Examinador-Externo)  
Departamento de Educação Física

---

Prof. Dr<sup>o</sup>. Christian Emmanuel Torres Cabido (Examinador)  
Universidade Federal do Maranhão - PPGEF

---

Prof. Dr<sup>a</sup> Carina Helena Wasem Fraga (Examinador)  
Universidade Federal do Maranhão - PPGEF

São Luís  
2018

## DEDICATÓRIA

Dedico a meus filhos, Davi e Olivia, que  
dia após dia me ensinam o real significado  
do amor!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a meus pais, José Maria (*in memoriam*) e Ilma, por se esforçarem tanto para me garantir uma boa educação e me darem tudo que de fato um filho precisa.

Agradeço a minha esposa Mariana pelo amor, parceria, compreensão, apoio e dedicação por nossa família.

Agradeço a meus irmãos por sempre terem cuidado tão bem de mim.

Agradeço à Rede Sarah por me possibilitar uma realização profissional ímpar e por me fornecer subsídios para a realização desse estudo.

Agradeço aos pacientes por me ensinarem a ver a vida por outro prisma e entender a dimensão das palavras *problema* e *limitação*.

Agradeço ao meu orientador Emanuel, pela franqueza desde o primeiro contato, por confiar em mim, pela disponibilidade incondicional e pela ajuda em todo o percurso.

Em suma, agradeço a todos que de alguma forma estiveram perto de mim e/ou me ajudaram nesse percurso. Conciliar uma alta carga de trabalho e a família com um sonho interrompido há anos de cursar o mestrado não foi fácil, mas sem dúvidas valeu a pena.

**Muito obrigado a todos vocês!!!**

## RESUMO

**Introdução:** A lesão medular (LM) é uma condição grave, que gera grandes repercussões biopsicossociais ao indivíduo e o predispõe a desenvolver um estilo de vida pouco ativo, que por sua vez está associado a um risco aumentado de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs). Nesse contexto, a prática de atividade física (AF) pode ser fator determinante para a diminuição do risco de desenvolvimento destas doenças. **Objetivo:** Avaliar a associação entre o nível de AF e prevalência de DCNTs em indivíduos com LM oriundos das regiões norte e nordeste do Brasil. **Métodos:** Estudo transversal, avaliando 110 indivíduos adultos (média de idade de  $33,8 \pm 9,8$  anos; 90% homens e 10% mulheres) com lesão medular atendidos em um centro de referência para reabilitação e tratamento das sequelas advindas desta condição. Foram realizadas avaliações clínicas e exames laboratoriais para estabelecimento do diagnóstico, nível de lesão e definição diagnóstica das DCNTs (diabetes, dislipidemia e hipertensão), avaliação do nível de AF através do questionário IPAQ- Versão Curta e a avaliação antropométrica através da circunferência abdominal (CA). Na análise estatística, foi realizada a análise descritiva das variáveis e o modelo de regressão logístico múltiplo foi utilizado para verificar as associações entre variáveis clínicas, nível de AF e valores de CA. **Resultados:** Os resultados mostraram uma associação entre ter maior CA com a presença de dislipidemia (OR: 3,18). Evidenciaram também que ser fisicamente ativo aumentou a chance de não ter dislipidemia (OR: 6,57) e diminuiu a chance de ter CA maior igual ou maior que 94 cm (OR:8,45). Da mesma maneira, mostraram que a inatividade física está associada com um risco maior de ter alguma DCNT (RP: 3,8). **Conclusão:** Diante dos resultados encontrados, conclui-se que na população estudada a inatividade física está associada com DCNTs e que a AF está associada com a ausência de dislipidemia e de obesidade abdominal, sendo assim um potencial elemento com combate e tratamento destas patologias. Estratégias para promoção da atividade física e redução do peso corporal por meio de mudanças nos hábitos de vida devem fazer parte das políticas e programas de saúde pública e de potenciais parcerias entre os setores público/privados, especialmente para indivíduos com LM.

Descritores: Doenças da Medula Espinhal; Atividade Motora; Doenças não Transmissíveis

## ABSTRACT

**Introduction:** Spinal cord injury (SCI) is a serious condition that generates great biopsychosocial repercussions on the individual and predisposes him to develop a poorly active lifestyle, which in turn is associated with an increased risk of developing chronic noncommunicable diseases (NCDs). In this context, the practice of physical activity (PA) may be a determining factor for the reduction of the risk of developing these diseases. **Objective:** To evaluate the association between the level of PA and the prevalence of NCDs in individuals with SCI from the north and northeast regions of Brazil. **Methods:** A cross-sectional study was carried out, evaluating 110 adult individuals (mean age  $33.8 \pm 9.8$  years, 90% men and 10% women) with spinal cord injury at a referral center for rehabilitation and treatment of the sequelae resulting from this condition. Clinical evaluations and laboratory tests were performed to establish the diagnosis, lesion level and diagnostic definition of NCDs (diabetes, dyslipidemia and hypertension), assessment of the level of PA through the IPAQ-Short Version questionnaire and the anthropometric evaluation through abdominal circumference (AC). In the statistical analysis, the descriptive analysis of the variables was performed and the multiple logistic regression model was used to verify the associations between clinical variables, level of PA and AC values. **Results:** The results showed an association between having higher AC with the presence of dyslipidemia (OR: 3.18). They also showed that being physically active increased the odds of not having dyslipidemia (OR: 6.57) and decreased the chance of having a major AC equal to or greater than 94 cm (OR: 8.45). In the same way, they showed that physical inactivity is associated with a greater risk of having some NCDs (RP: 3.8). **Conclusion:** In view of the results, it was concluded that in the study population physical inactivity is associated with NCDs and that PA is associated with the absence of dyslipidemia and abdominal obesity, thus being a potential element in combating and treating these pathologies. Strategies for promoting physical activity and reducing body weight through changes in lifestyle should be part of public health policies and programs and potential partnerships between the public and private sectors, especially for individuals with SCI.

Keywords: Spinal Cord Diseases; Motor Activity; Noncommunicable Diseases



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características etárias, socioeconômicas, nível de atividade física e da lesão medular em pacientes atendidos na Rede Sarah, São Luís-Maranhão (n=110).....	35
Tabela 2 - Características de saúde dos pacientes atendidos na Rede Sarah, São Luís-Maranhão (n=110).....	36
Tabela 3 - Análise de regressão logística, tendo como desfecho dislipidemia, de pacientes insuficientemente ativos com LM atendidos na Rede Sarah, São Luís, Maranhão (n=110).....	37
Tabela 4 - Análise de regressão logística, tendo como desfecho dislipidemia, de pacientes fisicamente ativos com LM atendidos na Rede Sarah, São Luís, Maranhão (n=110).....	38
Tabela 5 - Análise de regressão logística, tendo como desfecho obesidade, de pacientes fisicamente ativos com LM atendidos na Rede Sarah, São Luís, Maranhão (n=110).....	39
Tabela 6. Análise de regressão de Poisson, tendo como desfecho a presença de doenças crônica não transmissível em pacientes com LM atendidos na Rede Sarah, São Luís, Maranhão (n=110).....	39

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACSM	American College of Sports Medicine
AF	Atividade física
ASIA	American Spinal Injury Association
CA	Circunferência Abdominal
CR	Cadeira de rodas
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
DEXA	Dual-energy x-ray absorptiometry
HDL	High-density lipoprotein
HL	Teste de Hosmer – Lemeshow
IMC	Índice de massa corporal
IPAQ	International Physical Activity Questionnaire
LDL	Low-density lipoprotein
LM	Lesão medular
OR	Odds Ratio
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TCLE	Termo de consentimento livre esclarecido

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>14</b>
<b>3.1</b>	<b>Medula espinhal e lesão medular</b> .....	<b>14</b>
<b>3.2</b>	<b>Epidemiologia da lesão medular</b> .....	<b>16</b>
<b>3.3</b>	<b>Lesão medular x Atividade Física</b> .....	<b>17</b>
<b>3.4</b>	<b>Lesão medular x DCNTs</b> .....	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>23</b>
<b>4.1</b>	<b>Geral</b> .....	<b>23</b>
<b>4.2</b>	<b>Específico</b> .....	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>HIPÓTESE</b> .....	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>25</b>
<b>6.1</b>	<b>Tipo de estudo</b> .....	<b>25</b>
<b>6.2</b>	<b>Local e período do estudo</b> .....	<b>25</b>
<b>6.3</b>	<b>Seleção da amostra</b> .....	<b>25</b>
6.3.1	CrITÉRIOS de inclusão.....	26
6.3.2	CrITÉRIOS de exclusão.....	27
6.3.3	Dados demográficos .....	27
<b>6.4</b>	<b>Procedimento experimental</b> .....	<b>27</b>
<b>6.5</b>	<b>Análise estatística</b> .....	<b>29</b>
<b>6.6</b>	<b>Riscos e benefícios aos pacientes</b> .....	<b>31</b>
<b>6.7</b>	<b>Procedimentos éticos</b> .....	<b>31</b>
<b>6.8</b>	<b>Equipe executora e financiamento</b> .....	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>33</b>
<b>8</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>39</b>
<b>9</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>48</b>
<b>10</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>49</b>

## 1 - INTRODUÇÃO

A lesão medular (LM) é um evento traumático que resulta em alterações das funções sensoriais, motoras e autonômicas, afetando o indivíduo tanto nos aspectos físicos quanto nos aspectos psicológicos, comprometendo seu bem-estar e sua qualidade de vida (FEHLINGS et al., 2017).

Devido às limitações associadas à própria função locomotora (déficits de força, sensibilidade e equilíbrio), tais indivíduos tendem a desenvolver um estilo de vida pouco ativo, que é potencializado pela falta de acessibilidade para a prática de atividade física (AF) e pela falta de profissionais capacitados para a sua orientação. Com isso, encontra-se um panorama de níveis de AF extremamente baixos nesta população, quando comparados à população hígida (SCELZA et al., 2005).

Sabe-se que baixos níveis de AF estão associados ao desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) como dislipidemia, diabetes, hipertensão e obesidade (BIELEMANN et al., 2015). Na população com LM, devido às limitações supracitadas, esta associação se faz presente, colocando essa população em um grupo de extremo risco para o desenvolvimento destas doenças (WOOD et al., 2017). Em contrapartida, a prática de AF regular pode, além de promover a aptidão física e funcionalidade (ROCCHI et al., 2017), atuar como elemento adjuvante na prevenção e tratamento das DCNTs (NOOIJEN et al., 2017), tornando-se assim um elemento de suma importância a ser incorporado na rotina de tais indivíduos (BRESNAHAN et al., 2018; GANT et al., 2018; WILLIAMS; SMITH; PAPATHOMAS, 2018).

Estudos avaliando a associação entre o nível de atividade física em sujeitos com LM e a prevalência de doenças crônicas não transmissíveis já foram conduzidos, porém em países desenvolvidos como Estados Unidos, Suécia e Canadá (JANSSEN et al., 1997; BUCHHOLZ et al., 2009; FLANK et al., 2014), que possuem características socioeconômicas e culturais extremamente diferentes de países em desenvolvimento como o caso do Brasil (CHAUVIN et al., 2017; LEAR et al., 2017). Ainda, se considerarmos uma análise dentro do Brasil, dada sua grande extensão territorial, as características geográficas e sócio-econômico-culturais são diferentes de acordo com a região analisada e podem exercer influência nas variáveis estudadas (MONTEIRO, 2003; BRITO, 2008; SILVA; BOING; PERES, 2015).

Diante do exposto acima, um tratamento de qualidade para indivíduos com LM é de suma importância, visando à manutenção da saúde e alcance do potencial físico/funcional destes. Realizando uma busca nas bases de dados indexadas, estudos avaliando o nível de atividade física, prevalência de comorbidades ou a relação de ambos em indivíduos com LM no Brasil, e mais especificamente na macrorregião Norte/Nordeste não foram encontrados, sendo esta a lacuna que o presente estudo tem por objetivo preencher.

O conhecimento sobre os níveis de atividade física dessa população, bem como a existência ou não de associação com doenças crônicas não transmissíveis é de extrema importância para o estabelecimento de políticas públicas e parcerias com o setor privado, no âmbito de atenção primária à saúde e promoção/incentivo à prática regular de atividade física para esses indivíduos.

## **2 - JUSTIFICATIVA**

O presente estudo justifica-se por buscar com ineditismo avaliar o nível de atividade física e a ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis em indivíduos com lesão medular oriundos das regiões Norte e Nordeste do Brasil, que apresentam desigualdades sociais e econômicas significativas quando comparadas às demais regiões brasileiras.

O conhecimento destas variáveis (nível de atividade física e ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis) e possíveis associações entre elas proporcionará evidências que podem servir de subsídio para o poder público e também para possíveis parcerias com o setor privado, de forma a planejar intervenções e estratégias na promoção da atividade física e prevenção de doenças associadas ao sedentarismo em indivíduos com lesão medular.

### **3 - REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 - MEDULA ESPINHAL E LESÃO MEDULAR**

A coluna vertebral é uma estrutura com função de sustentação, sendo composta por trinta e três vértebras, sendo sete cervicais, doze torácicas, cinco lombares, cinco sacrais e quatro coccígeas (DEFINO, 1999). Localizada dentro da coluna vertebral, encontra-se a medula espinhal, um componente do sistema nervoso central. Ela é responsável pela condução de impulsos nervosos aferentes e eferentes, entre o encéfalo e o sistema nervoso periférico, bem como por produzir resposta na forma de arco-reflexo, sendo esta resposta involuntária e processada a nível subcortical (DANGELO, 2003; KAWAMOTO, 2009).

Essa estrutura é uma massa cilíndrica de tecido nervoso, de formato tubular, alongado, medindo de 43 a 45 centímetros. Estende-se desde a primeira vértebra cervical, ao nível do osso occipital, até a segunda vértebra lombar, onde fica o cone medular e a cauda equina. Cada segmento da medula dá origem a um par de nervos espinhais, formados por raízes dorsais sensitivas, que conduzem os impulsos nervosos aferentes, e raízes ventrais motoras, que conduzem os impulsos nervosos eferentes. Emergem da medula 31 pares de nervos que se ramificam - oito são cervicais, 12 torácicos, cinco lombares, cinco sacrais e um coccígeo (MACHADO, 2004).

Lesões nesta estrutura, definidas como lesão medular, podem gerar déficits motores, sensitivos e/ou autonômicos nos segmentos corporais localizados abaixo do nível da lesão, com grandes repercussões para o indivíduo (MILLER; HERBERT, 2016) e estão frequentemente associadas a mudanças consideráveis na

participação social (PUTZKE et al., 2002), redução da funcionalidade, prejuízos à função urinária e sexual, aumentos de despesas financeiras, estigmatização e declínio da função social, levando a um amplo comprometimento da qualidade de vida (MANNIS; CHAD, 1999; KREUTER et al., 2005). A LM pode ter como etiologia causas traumáticas ou não traumáticas. Entre as causas de etiologia traumática, as mais frequentes são acidentes automobilísticos, ferimentos por armas de fogo, mergulho em águas rasas, acidentes esportivos e quedas de altura. Já entre as causas não traumáticas, as mais frequentes são tumores, infecções, alterações vasculares, malformações e processos degenerativos ou compressivos (GREVE; CASALIS; BARROS FILHO, 2001).

Sua classificação pode ser estabelecida quanto ao nível segmentar em que ocorreu, podendo ser classificada como tetraplegia, quando há perda da função motora e/ou sensorial nos segmentos cervicais, comprometendo membros superiores, tronco, os membros inferiores e os órgãos pélvicos, e em paraplegia, quando há à perda da função motora e/ou sensitiva nos segmentos torácico, lombar ou sacral da medula espinhal, porém a função dos membros superiores é preservada (SILVA et al., 2012).

Para a determinação da gravidade, prognóstico e metas da reabilitação, foram estabelecidos padrões internacionais para uniformização de critérios de classificação neurológica e funcional, propostos pela *American Spinal Injury Association (ASIA)* (KIRSHBLUM et al., 2011). Para classificar o grau de deficiência os avaliadores utilizam uma escala mundialmente adotada, que contém cinco níveis de gravidade decrescente, em que “A” designa a lesão completa, “B” a lesão incompleta com preservação apenas da sensibilidade; “C” e “D” designam lesões incompletas com



preservação parcial da sensibilidade e da motricidade, e “E” utiliza-se nas lesões medulares com funções sensitiva e motora normais (FARIA, 2006).

Percebe-se que a medula espinhal é um componente neural de extrema importância para o funcionamento adequado do organismo, e lesões que comprometam seu bom funcionamento geram repercussões significativas à saúde e qualidade de vida do indivíduo acometido.

### **3.2 - EPIDEMIOLOGIA DA LESÃO MEDULAR**

Dados sobre prevalência e incidência da LM são de suma importância, principalmente se levarmos em consideração os inúmeros impactos pessoais, biológicos e psicológicos, bem como as altas consequências sociais e econômicas de curto a longo prazo, associadas a este quadro.

Nos Estados Unidos, a incidência é de 17000 novos casos/ano (JAIN et al., 2015), enquanto dados precisos no Brasil ainda são precários, pois esta condição não é sujeita à notificação compulsória e o próprio sistema de saúde é deficiente no fornecimento de informações relativas a esse quadro, o que pode inclusive dificultar a prevenção e o planejamento das políticas sociais e de saúde (RAHIMI-MOVAGHAR et al., 2013).

O censo de 2010 apontou a existência de 13.273.969 pessoas com deficiência motora (LM, amputação, poliomielite, paralisia cerebral, etc), porém a partir desses dados não é possível saber quantidade exata de pessoas com LM (DEMOGRÁFICO, 2010). Um estudo de 2001 estimou que mais de 11 mil pessoas sofrem LM anualmente, com um coeficiente de incidência de 71 novos casos por milhão de habitantes e tendo como causas mais frequentes os acidentes de trânsito,

seguidos de mergulhos, quedas e perfurações por arma de fogo (MASINI, 2001). Em contrapartida, uma metanálise, baseada em 17 estudos, estimou uma incidência anual média de 21 novos casos/milhão de habitantes em nosso país (BOTELHO et al., 2014).

Percebe-se uma divergência importante nos dados entre os estudos, que possivelmente estão relacionados às dificuldades associadas à notificação da LM, tanto por a mesma não ter o caráter de notificação compulsória quanto pelo fato de os indivíduos acometidos muitas vezes ficarem restritos ao ambiente domiciliar (AOKI; OLIVER; NICOLAU, 2011), fato este que dificulta o tratamento e a realização de pesquisas que tenham por objetivo um melhor entendimento de sua incidência e prevalência no Brasil. Dados epidemiológicos mais precisos são de suma importância, pois podem ajudar a nortear as políticas públicas voltadas para a atenção à saúde destes indivíduos.

### **3.3 - LESÃO MEDULAR X ATIVIDADE FÍSICA**

Além das limitações inerentes ao próprio acometimento neurológico, indivíduos com LM se deparam frequentemente com barreiras relacionadas à acessibilidade, transporte apropriado, locais adequados para o lazer e falta de profissionais capacitados para orientação à prática de AF (BLOEMEN-VRENCKEN et al., 2007; VAN DEN BERG-EMONS et al., 2008; LA FOUNTAINE, M. F. et al., 2015; PERRIER; STORK; MARTIN GINIS, 2017), favorecendo fortemente a adoção de um estilo de vida inativo, sendo o subgrupo entre as deficiências (visual, auditiva, cognitiva e motora) com os menores níveis de atividade física (VAN DEN BERG-EMONS; BUSSMANN; STAM, 2010; JÖRGENSEN; GINIS; LEXELL, 2017).

Estima-se que pelo menos 5 entre cada 10 dos indivíduos com LM não pratiquem AF de modo regular, de forma a alcançar benefícios advindos deste hábito (TASIEMSKI et al., 2000; SLATER; MEADE, 2004). Em um estudo conduzido no Canadá, avaliando o nível de atividade física em 695 indivíduos portadores de LM de ambos os sexos, Ginis et al. (2010) corroboraram esta estimativa, encontrando uma proporção de 51% dos indivíduos reportando não realizar nenhuma atividade física no tempo de lazer.

De acordo o *American College of Sports Medicine* (ACSM), a prática regular de atividade física é um fator fundamental que contribui para um estilo de vida mais saudável (PESCATELLO et al., 2004). Guidelines formulados especificamente para indivíduos com LM recomendam atividades aeróbias e de fortalecimento muscular em intensidades de moderada a vigorosa, visando promoção da saúde, aptidão física e funcionalidade (GINIS et al., 2017; TWEEDY et al., 2017), e um grande número de estudos indica que a atividade física regular é importante para indivíduos com LM (BLOEMEN-VRENCKEN et al., 2007; HICKS et al., 2011; GALEA, 2012; NOOIJEN et al., 2012; DE OLIVEIRA et al., 2016; MILLER; HERBERT, 2016).

Dentre os benefícios gerais associados à prática de atividade física para esta população, podemos citar a melhora da capacidade cardiovascular, força muscular, funcionalidade, densidade mineral óssea, composição corporal e qualidade de vida, bem como menores níveis de fadiga, dor, ansiedade e depressão (VALENT et al., 2007; STEVENS et al., 2008; GRIFFIN et al., 2009; TAWASHY et al., 2009; HICKS et al., 2011; CHAIN; KOURY; BEZERRA, 2012).

Diante do exposto, estimular a prática de atividade física entre indivíduos com LM se faz necessário e um conhecimento profissional sobre a LM em si e as

melhores intervenções, no que tange à atividade física, para esse público-alvo é de suma importância para alcance dos objetivos traçados.

### **3.4 - LESÃO MEDULAR X DCNTS**

Até os anos 70, as principais causas de morte nesta população estavam relacionadas à falha renal e outras complicações do trato urinário (CARDENAS et al., 2004). Contudo, com os avanços na medicina, cuidados com a saúde e tecnologia, a expectativa de vida dos indivíduos com LM vem aumentando, levando a uma mudança nas causas de morbi/mortalidade (RABEH; CALIRI, 2010) que passam a estar cada vez mais similares à população geral (doenças cardiovasculares, infecções e doenças respiratórias)(GARSHICK et al., 2005; VAN DEN BERG et al., 2010). Estatísticas americanas recentes (LEE et al., 2014) elencaram as principais causas de morte nesta população, chegando ao seguinte percentual: Doenças do sistema respiratório (21.6%), doenças infecciosas e parasitárias (11.9%), câncer (10.0%), hipertensão e doenças cardíacas isquêmicas (9.9%), e outras doenças cardíacas (8.6%).

Associando LM e inatividade física, encontra-se um panorama favorável ao desenvolvimento de DCNTs (MARTIN GINIS; JORGENSEN; STAPLETON, 2012), com diversos estudos trazendo resultados que mostram uma maior prevalência de diabetes, dislipidemia, hipertensão e obesidade nesta população (TANHOFFER et al., 2012; CRAGG et al., 2013; DE GROOT et al., 2013; SELASSIE et al., 2013; GILBERT et al., 2014; DE GROOT et al., 2016; KOYUNCU et al., 2017; GATER et al., 2018). Estudos indicam que tais alterações estão atreladas a mudanças morfofisiológicas decorrentes da LM, como maiores índices de massa corporal e

obesidade abdominal (MONTESINOS-MAGRANER et al., 2017), menor gasto energético diário (MYERS; LEE; KIRATLI, 2007) e atrofia e infiltração lipídica na musculatura plégica (MOORE et al., 2015).

Avaliando 13 indivíduos com LM traumática completa, utilizando o DEXA (Dual-energy x-ray absorptiometry) como ferramenta para avaliação da composição corporal, Georgey et al. (2011) observaram associações positivas entre obesidade abdominal e os níveis de colesterol total, LDL- colesterol e a relação HDL/LDL colesterol. Em outro estudo (MARUYAMA et al., 2008), a composição corporal de 44 homens com LM foi avaliada através da circunferência abdominal e DEXA, e os resultados mostraram uma associação entre a obesidade abdominal e altos níveis de leptina, uma adipocina bioativa intimamente relacionada à síndrome metabólica e às doenças cardiovasculares.

Através da aplicação de um questionário, Saunder et al. (2015) avaliaram 1678 indivíduos com lesão medular. Todos os participantes do estudo tinham mais de 18 anos, LM há mais de um ano e sequelas neurológicas que impediam uma recuperação completa. Os resultados indicaram uma prevalência na amostra de 29.3% para dislipidemia, 28,7 % para hipertensão e 11,8% para diabetes.

Alguns fatores parecem estar associados a um maior risco de desenvolvimento de DCNTs entre portadores de LM (BAUMAN et al., 1998). Em um estudo conduzido nos Estados Unidos, avaliando 545 indivíduos com LM e média de idade de  $55.6 \pm 9$  anos, Groah et al. (2001) observaram que o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares foi maior naqueles com idade mais avançada e com níveis de lesão mais altos (paraplegia alta e tetraplegia). Em outro estudo, conduzido na Tailândia (VICHIAN SIRI et al., 2012), 90 indivíduos com LM

foram avaliados e o fator sexo (masculino) e idade (ter mais de 45 anos) apresentaram associação com maiores níveis de LDL ( $P < 0.05$  e  $P < 0.01$ ).

Em contrapartida ao maior risco de desenvolvimento destas comorbidades, diversos estudos mostram que a atividade física regular pode atuar na prevenção e como um tratamento não farmacológico das DCNTs (PATTYN et al., 2013; KRESSLER et al., 2014; NOOIJEN et al., 2017; GANT et al., 2018; WILLIAMS; SMITH; PAPATHOMAS, 2018). O estudo de FLANK et al. (2014) avaliou marcadores para doenças cardiovasculares e o nível de atividade física em 134 indivíduos portadores de LM (paraplegia), de ambos os sexos. Marcadores para diabetes, hipertensão e dislipidemia foram avaliados e relacionados com o nível de atividade física, obtido mediante aplicação de questionário autorreportado. Foram observadas diferenças significativas para idade, sendo os mais jovens mais ativos e para os valores de pressão arterial, menores no grupo fisicamente ativo, mas essa diferença desapareceu quando ajustada para a idade. O grupo fisicamente ativo apresentou tendência a menores valores de índice de massa corporal e a maiores valores para razão LDL/HDL.

Buchhols et al. (2009) avaliaram a prevalência de obesidade, doenças cardiovasculares e diabetes em 76 indivíduos, de ambos os sexos, portadores de LM (paraplégicos e tetraplégicos), comparando um grupo fisicamente ativo com um grupo sedentário. Indivíduos ativos foram classificados mediante relato de prática de pelo menos 25 minutos/dia de atividades físicas no lazer, enquanto os sedentários relataram não realizar nenhuma atividade nesta esfera. Índice de massa corporal, massa gorda e resistência à insulina foram significativamente maiores no grupo sedentário, que apresentou ainda níveis elevados de outro fator de risco para as

doenças supracitadas, a proteína C reativa. Não foram encontradas neste estudo diferenças significativas nos níveis de HDL - Colesterol.

Diante do levantamento literário realizado, percebe-se uma alta prevalência de DCNTs em indivíduos com LM, tendo como fatores associados os baixos níveis de AF e alterações inerentes à própria lesão neurológica. Por outro lado, evidências indicam que a AF física regular pode ser utilizada como tratamento não farmacológico de tais doenças. Assim, faz-se necessário a promoção de hábitos saudáveis, incluindo a AF, no intuito de se promover a saúde e qualidade de vida destes sujeitos.

## **4 - OBJETIVOS**

### **4.1 - GERAL**

- Avaliar se há ou não associação entre o nível de atividade física com ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis em indivíduos com lesão medular, e se variáveis como sexo, idade, nível e tempo de lesão, e escolaridade interferem nessa associação.

### **4.2 - ESPECÍFICOS**

- Descrever a amostra segundo as características sócio demográficas.
- Classificar o nível de atividade física dos indivíduos com lesão medular e identificar a proporção de pessoas fisicamente ativas.
- Avaliar a ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis em indivíduos com lesão medular.



## **5 - HIPÓTESE**

A hipótese do estudo é de que as análises evidenciarão uma associação entre atividade física e prevalência de DCNTs na amostra estudada e as variáveis sexo, idade, nível e tempo de lesão, e escolaridade exercerão interferência nessa associação.

## 6 - MATERIAIS E MÉTODOS

### 6.1 - TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo transversal de caráter correlacional, com características de cunho epidemiológico. A pesquisa correlacional explora relações entre variáveis, ocasionalmente havendo predição de uma variável critério, e mostra apenas relação entre essas variáveis, e não a causa dessa relação (THOMAS; NELSON, 2007).

### 6.2 - LOCAL E PERÍODO DE ESTUDO

O estudo foi realizado na unidade de São Luís- MA, da Rede Sarah de Hospitais de Neuroreabilitação. Esta unidade da Rede Sarah atende pacientes de todo o Maranhão, Piauí e região Norte, sendo referência no atendimento a pacientes como LM nesta área, captando assim grande parte desta população nesta macrorregião. O estudo foi desenvolvido em um período de 18 meses, englobando coleta de dados, análise e estruturação literária (figura 1).

**Figura 1.** Cronograma de execução

Janeiro/17 a Janeiro/18	Coleta de dados
Fevereiro a Abril/18	Análise dos dados
Maio a Julho/18	Estruturação literária e defesa

### 6.3 - SELEÇÃO DA AMOSTRA

Na unidade de São Luís, os pacientes são atendidos em dois regimes, ambulatorial e internação. No regime ambulatorial, os pacientes comparecem

pontualmente ao hospital para realizar exames, consultas com uma ou mais profissionais de diferentes categorias (médico, enfermeiro, nutricionista, psicólogo, fisioterapeuta, fonoaudiólogo ou profissional de educação física) e/ou algum tratamento voltado para a reabilitação com algum dos profissionais supracitados, passando assim poucas horas na instituição. Já no regime de internação, permanecem internados em média por 15 a 20 dias, quando são desenvolvidas todas as atividades citadas anteriormente de forma intensiva e integrada. Nossa amostra foi composta apenas por pacientes que participaram do programa de reabilitação em regime de internação.

No período da coleta de dados, foram atendidos no hospital em números absolutos 1498 pacientes (ambulatorial e internação). Desses, 411 foram em regime de internação. Seguindo os critérios de inclusão e exclusão, chegamos a uma amostra de conveniência composta por 110 indivíduos, a partir dos quais as análises foram conduzidas.

Todos os dados referentes aos avaliados foram coletados via prontuário eletrônico.

### **6.3.1 - Critérios De Inclusão**

1 – Diagnóstico de paraplegia, nível torácico (LM traumática ou não traumática), lesão completa ou incompleta;

2 – Idade entre 18 e 65 anos;

3 - Participantes do programa de Neuroreabilitação em Lesão Medular em regime de internação;

4 – Ter mais de um ano de LM. Esse critério vem sendo aplicado em outros estudos e tem por objetivo eliminar um potencial viés do estudo, visto que no

primeiro ano pós LM não se espera que o indivíduo esteja fisicamente ativo, pois estará buscando inicialmente se estabilizar clinicamente e posteriormente se adaptar à nova condição, para só então, passado esse período inicial, buscar a reinserção sócio ocupacional e a prática de atividades físicas. (KEHN; KROLL, 2009; RAUCH et al., 2014; MCCRACKEN et al., 2018).

### **6.3.2 - Critérios De Exclusão**

1 – Pacientes com contraindicações clínicas (estabelecidas pelo médico assistente) à prática de atividade física, como por exemplo, úlceras de pressão, procedimentos cirúrgicos ou infecções do trato urinário no período remetente à avaliação no nível de atividade física, alterações cardiológicas e/ou ortopédicas.

### **6.3.3 - Dados demográficos**

Para fins de análise, foram coletados os seguintes dados:

- Idade
- Sexo
- Tempo de lesão
- Nível da lesão
- Escolaridade

## **6.4 - PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL**

Os participantes do estudo foram submetidos à aplicação de um questionário para avaliação do nível de atividade física. O questionário foi aplicado sempre pelo mesmo avaliador. Foi selecionado para este estudo o International Physical Activity

Questionnaire (IPAQ), desenvolvido e validado em várias partes do mundo através de centros colaborativos da Organização Mundial da Saúde (CRAIG; RUSSELL, 1999), com algumas questões adaptadas para a realidade de pessoas com lesão medular, especialmente no que tange à locomoção em cadeira de rodas (CR) (Anexo 1). Este instrumento já foi validado para a língua portuguesa (MATSUDO et al., 2001), e vem sendo aplicado em pacientes com lesão medular em estudos tanto nacionais quanto internacionais (BOMBARDIER et al., 2012; MAGGIONI et al., 2012; ERICKSON et al., 2013; ROSENBERG et al., 2013; KAWANISHI, CAMILLA YURI; GREGUOL, MÁRCIA, 2014; BIERNAT; PIATKOWSKA, 2017). Os resultados do IPAQ foram categorizados em dois níveis, de acordo com o tempo total gasto em atividades físicas ao longo dos últimos sete dias:

- Menos que 150 minutos por semana: insuficientemente ativo;
- Ao menos 150 minutos por semana: ativo

Visando assegurar que as respostas ao questionário refletissem os níveis de atividade fora do período de internação (cotidiano do indivíduo fora do hospital), os pacientes responderam o questionário no primeiro dia de internação.

Os diagnósticos das DCNT foram obtidos mediante avaliação clínica e laboratorial da equipe multidisciplinar (médico, enfermeiro e farmacêutico), seguindo as referências e critérios estabelecidos pelos consensos mais recentes de cada comorbidade avaliada: diabetes (MARATHE; GAO; CLOSE, 2017), dislipidemia (FALUDI et al., 2017) e hipertensão (MALACHIAS et al., 2016).

Visto que medidas como o índice de massa corporal (IMC) parecem subestimar os níveis de adiposidade em indivíduos com LM (JONES; LEGGE; GOULDING, 2003; YARAR-FISHER et al., 2013), o uso da circunferência abdominal é uma alternativa válida e de baixo custo para esta avaliação, principalmente quando

se avalia grandes populações (SABOUR et al., 2011; CRAGG et al., 2015). No momento da anamnese, foi coletada também a medida da circunferência abdominal, dada como parâmetro para avaliação do risco cardiovascular (até 93.9 cm: normal /  $\geq 94$  cm: obesidade abdominal) em indivíduos hígidos na população brasileira e já sendo aplicado para este fim na população com lesão medular em estudos internacionais (BARBOSA et al., 2006; RAVENSBERGEN; LEAR; CLAYDON, 2014; PELLETIER et al., 2016). Para a medida, realizada sempre pelo mesmo avaliador, foi mensurado o ponto mais estreito da cintura após uma expiração normal. Este local foi escolhido para facilidade de localização e medição quando o participante estava deitado em decúbito dorsal (BUCHHOLZ; BUGARESTI, 2005).

Foi utilizada uma fita métrica flexível e inextensível de 200 cm de comprimento, com precisão de uma casa decimal. Observou-se rigorosamente a posição da fita no momento da medição, mantendo-a no plano vertical. Para obtenção dos valores das circunferências, circundava-se com a fita o local do corpo que se desejava medir, sendo a mesma colocada com firmeza, sem esticar excessivamente, evitando-se assim a compressão do tecido subcutâneo. A leitura foi feita no centímetro mais próximo, no ponto de cruzamento da fita. As medidas foram realizadas em duplicadas e de forma consecutivas, sendo considerado o menor valor encontrado.

## **6.5 - ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Os dados foram analisados no software *The Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 22.0, com nível de significância estabelecido de 5%. Para

caracterização da amostra, as variáveis categóricas foram descritas em números absolutos e porcentagens e as variáveis numéricas em média e desvio-padrão.

Os desfechos estabelecidos foram os seguintes: dislipidemia (sim/não), hipertensão (sim/não), diabetes (sim/não) e obesidade abdominal (sim/não). Nas análises bivariáveis foi empregado o teste de Qui-quadrado para tendência. Nas análises multivariáveis utilizou-se regressão logística binária separadamente para cada desfecho em estudo. Para análise combinada das comorbidades e sua relação com AF, foi utilizada a regressão de Poisson. As variáveis independentes que nesta análise apresentaram nível de significância menor que 0,20 foram selecionadas e ordenadas de maneira crescente de acordo com o valor de significância para entrar no modelo de regressão múltipla. O método de entrada foi utilizado na análise ajustada. Permaneceram no modelo final as variáveis associadas com nível  $\alpha$  de 5%. Para todas as análises foi levado em consideração um intervalo de confiança de 95% (IC95%).

Para realizar a análise logística, as variáveis foram classificadas da seguinte forma:

- Idade (0: 18 a 29 anos / 1: 30 a 39 anos / 2: 40 a 49 anos / 3: 50 a 65 anos)
- Sexo (0: masculino / 1: feminino)
- Tempo de lesão (0: 1 a 5 anos / 1: 5 a 10 anos / 2: mais de 10 anos)
- Nível da lesão (0: de T1 a T6 / 1: T7 a T12)
- Nível de escolaridade (0: até ensino fundamental completo / 1: Pelo menos ensino médio incompleto)
- Inserção ocupacional (0: aposentado / 1: desempregado / 2: trabalhando/estudando)

Visando avaliar possíveis interferências do nível da lesão nos resultados, para fins de análise estatística os avaliados foram classificados em paraplegia alta (de T1 a T6) e paraplegia baixa (abaixo de T7) (NETO; LOPES, 2013). Alterações decorrentes do sistema nervoso autônomo simpático e pela instabilidade do tronco justificam essa divisão e esse critério vem sendo utilizado em outros estudos com lesão medular (COUPAUD et al., 2013; ZHU et al., 2013).

Após a conclusão do modelo final para cada variável dependente, foi realizado o teste de *Hosmer – Lemeshow* (HL) para verificar a qualidade do modelo. De acordo com os critérios definidos por Hosmer e Lemeshow (2013), são considerados os seguintes valores para a classificação dos modelos:  $p > 0,9$  (modelo excepcional);  $p = 0,8-0,9$  (modelo excelente);  $p = 0,7-0,8$  (modelo aceitável);  $p < 0,5$  (modelo não utilizável).

## **6.6 - RISCOS E BENEFÍCIOS AOS PACIENTES**

Pacientes foram orientados sobre possíveis riscos como perda de tempo e remota possibilidade de constrangimento ao responder as questões. Como benefícios diretos podemos destacar uma melhor compreensão acerca do nível de atividade física dos indivíduos avaliados e a possibilidade futura de mudança de hábitos e a promoção de um estilo de vida mais saudável nessa população.

## **6.7 - PROCEDIMENTOS ÉTICOS**

O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Rede Sarah de Hospitais de Neuroreabilitação (CAAE: 63255916.1.0000.00). (Anexos 2 e 3)



Os pacientes foram esclarecidos sobre a natureza da pesquisa, detalhes éticos, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta pudesse acarretar, e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). (Apêndice 1).

## **6.8 - EQUIPE EXECUTORA E FINANCIAMENTO**

O presente estudo foi conduzido pelo próprio profissional dentro de seu ambiente de trabalho, auxiliado pela equipe multidisciplinar, não havendo assim nenhuma fonte externa de financiamento.

## 7 - RESULTADOS

### 7.1 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA

O presente estudo teve como amostra 110 indivíduos portadores de lesão medular, com tempo médio de lesão de  $4,67 \pm 4,73$  anos. Dentre os participantes, a média de idade foi de  $33,8 \pm 9,8$  anos, sendo composta por 99 homens (90%) e 11 mulheres (10%). No que tange à prática de atividade física, 74,5% dos participantes não atenderam às recomendações mínimas de 150 minutos de atividade física semanal. Analisando os aspectos socioeconômicos, 26,3% da amostra encontra-se aposentada, 39,1% desempregada e 34,5% desenvolvendo alguma atividade laboral ou estudantil. Mais da metade dos indivíduos (54,55%) tem escolaridade acima do ensino fundamental, enquanto 45,45% não concluiu esse nível de ensino (tabela 1).

**Tabela 1.** Características etárias, socioeconômicas, nível de atividade física e da lesão medular em pacientes atendidos na Rede Sarah, São Luís-Maranhão (n=110).

<b>VARIÁVEL</b>	<b>PARTICIPANTES (n: 110)</b>	<b>%</b>
<b>Idade (anos)</b>		
18 a 29	39	34,45
30 a 39	42	38,18
40 a 49	20	18,18
50 a 65	9	7,27
<b>Sexo</b>		
Homens	99	90
Mulheres	11	10
<b>Nível de lesão</b>		
Acima de T6	55	50
T7 a T12	55	50

**Continuação da tabela 1.** Características etárias, socioeconômicas, nível de atividade física e da lesão medular em pacientes atendidos na Rede Sarah, São Luís-Maranhão (n=110).

<b>VARIÁVEL</b>	<b>PARTICIPANTES (n: 110)</b>	<b>%</b>
<b>Escolaridade</b>		
EFC	50	45,45
EMI	60	54,55
<b>Nível de AF</b>		
Ativo	28	25,5
Insuficientemente Ativo	82	74,5
<b>Tempo de lesão</b>		
1 a 5 anos	78	70,9
5 a 10 anos	20	18,18
Mais de 10 anos	12	10,9

Fonte: Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação. EFC: Indivíduos que têm até o Ensino Fundamental completo; EMI: Indivíduos que tem pelo menos o Ensino Médio Incompleto; AF: Atividade Física.

A proporção de indivíduos com comorbidades variou, com 67,27% dos participantes apresentando alguma alteração do perfil lipídico (32,72% HDL baixo, 5,45% hipertrigliceridemia, 18,18% dislipidemia mista e 10,9% hipercolesterolemia), 4,54% apresentando hipertensão arterial sistêmica, 4,54% apresentando diabetes e 54,45% apresentando valores de circunferência abdominal maiores que 94 cm (tabela 2).

**Tabela 2.** Características de saúde dos pacientes atendidos na Rede Sarah, São Luís-Maranhão (n=110).

<b>VARIÁVEL</b>	<b>PARTICIPANTES (n: 110)</b>	<b>%</b>
<b>Dislipidemia</b>		
Sim	74	67,27

**Continuação da tabela 2.** Características de saúde dos pacientes atendidos na Rede Sarah, São Luís-Maranhão (n=110).

<b>VARIÁVEL</b>	<b>PARTICIPANTES (n: 110)</b>	<b>%</b>
Não	36	32,73
<b>Hipertensão</b>		
Sim	5	4,54
Não	105	95,46
<b>Diabetes</b>		
Sim	5	4,54
Não	105	95,46
<b>OA</b>		
Sim	50	45,55
Não	60	54,45

Fonte: Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação. OA: Obesidade abdominal

## 7.2 - ANÁLISES DE REGRESSÃO

Inicialmente havia uma associação entre ser insuficientemente ativo com maior chance de ter dislipidemia. Porém, após ajuste por circunferência abdominal, escolaridade e sexo, o comportamento sedentário perdeu significância. Houve uma associação entre ter maior circunferência abdominal com a presença de dislipidemia, indicando um risco de 3,18 vezes maior de apresentar a doença dentre aquelas que possuem circunferência abdominal igual ou maior que 94 cm. O modelo apresentou HL superior a 0,9, o que indica se tratar de um excelente modelo (tabela 3).

**Tabela 3.** Análise de regressão logística, tendo como desfecho dislipidemia, de pacientes insuficientemente ativos com LM atendidos na Rede Sarah, São Luís, Maranhão (n=110)

VARIÁVEL	OR	P (sig.)	95% C.I. para EXP(B)	
			Inferior	Superior
IA	0,423	0,076	0,163	1,094
CA	3,182	<b>0,018*</b>	1,225	8,273
Escolaridade	0,789	0,132	0,580	1,074
Sexo	0,350	0,150	0,084	1,462
Constante	0,024	0,024		

Fonte: Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação. IA: Insuficientemente ativos; CA: Circunferência Abdominal; \* valores significativos ( $p < 0,05$ ). Modelo corrigido pela idade.

Inicialmente havia uma associação entre ser fisicamente ativo com maior chance de ter não ter dislipidemia. Após ajuste por circunferência abdominal, escolaridade e sexo, ser fisicamente ativo aumentou em 6,57 vezes a chance de não ter dislipidemia, em comparação ao sujeito que não atinge as recomendações mínimas de AF. Nenhuma outra variável apresentou significância estatística. O modelo apresentou HL superior a 0,8, o que indica se tratar de um ótimo modelo (tabela 4).

**Tabela 4.** Análise de regressão logística, tendo como desfecho dislipidemia, de pacientes fisicamente ativos com LM atendidos na Rede Sarah, São Luís, Maranhão (n=110)

VARIÁVEL	OR	P (sig.)	95% C.I. para EXP(B)	
			Inferior	Superior
FA	6,574	<b>0,001*</b>	2,134	20,251
CA	2,214	0,151	0,759	5,944
Escolaridade	0,817	0,217	0,594	1,126
Sexo	0,271	0,085	0,062	1,195
Constante	0,750	0,075		

Fonte: Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação. FA: Fisicamente ativos; CA: Circunferência Abdominal; \* valores significativos ( $p < 0,05$ ). Modelo corrigido pela idade.

Inicialmente havia uma associação entre ser atividade ser fisicamente ativo com menor chance de ter circunferência abdominal maior igual ou maior que 94 cm. Após ajuste por tempo de lesão, sexo e idade, o modelo indicou que ser fisicamente ativo diminui em 8,45 vezes a chance de ter circunferência abdominal maior igual ou maior que 94 cm, em comparação ao sujeito que não atinge as recomendações mínimas de AF. O modelo apresentou HL de 0,485 (tabela 5).

Para as demais comorbidades (HAS e Diabetes), resultados significativos não foram observados, inviabilizando a utilização do mesmo modelo estatístico de regressão.

**Tabela 5.** Análise de regressão logística, tendo como desfecho obesidade, de pacientes fisicamente ativos com LM atendidos na Rede Sarah, São Luís, Maranhão (n=110)

VARIÁVEL	OR	P (sig.)	95% C.I. para EXP(B)	
			Inferior	Superior
<b>FA</b>	8,456	<b>0,000*</b>	2,725	26,242
<b>TL</b>	0,207	0,272	0,026	1,640
<b>Sexo</b>	2,740	0,191	0,604	12,418
<b>Idade</b>	1,066	0,022	1,009	1,026
<b>Constante</b>	0,043	0,047		

Fonte: Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação. FA: Fisicamente ativos; TL: Tempo de lesão; \* valores significativos ( $p < 0,05$ ). Modelo corrigido pela idade.

Foi utilizada a regressão de Poisson para avaliação de forma conjunta da associação entre AF e DCNTs. Estabelecendo como desfecho ter alguma DCNT, o modelo estatístico mostrou resultados que evidenciaram ser a atividade física a variável significativa (tabela 6)

**Tabela 6.** Análise de regressão de Poisson, tendo como desfecho a presença de doenças crônica não transmissível em pacientes com LM atendidos na Rede Sarah, São Luís, Maranhão (n=110)

VARIÁVEL	OR	P (sig.)	95% C.I. de Wald para EXP(B)	
			Inferior	Superior
<b>Sexo</b>	1,416	0,424	0,048	0,931
<b>Idade</b>	0,805	0,211	0,574	1,131
<b>Nível de lesão</b>	1,117	0,533	0,789	1,582
<b>AF</b>	3,580	<b>0,001*</b>	1,708	7,503

Fonte: Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação. AF: Atividade Física; \* valores significativos ( $p < 0,05$ ). Modelo corrigido pela idade.

Os resultados indicam que não fazer atividade física aumenta 3,5 vezes a chance de ter alguma DCNT (dislipidemia, diabetes, hipertensão ou obesidade abdominal).

## 8 - DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar se há ou não associação entre o nível de atividade física com ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis em indivíduos com lesão medular, e se variáveis como sexo, idade, nível e tempo de lesão, e condição socioeconômica interferem nessa relação. A hipótese foi de que de fato tais associações seriam observadas após realização das análises estatísticas pertinentes aos dados coletados.

Analisando o nível de atividade física, os resultados do presente estudo mostraram que apenas 25,5% dos participantes atenderam às recomendações mínimas de 150 minutos de atividade física semanal (ORGANIZATION, 2013). Tendo como base as mesmas recomendações e usando questionários como ferramenta de avaliação, estudos conduzidos na Suíça (RAUCH et al., 2016), Alemanha (ANNEKEN et al., 2010) e Canadá (GINIS et al., 2010) encontram maiores percentuais de indivíduos com LM fisicamente ativos, respectivamente 48,9%, 51,5% e 50%. Essa diferença pode ser explicada pelas diferenças socioeconômicas entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos como o caso do Brasil (CHAUVIN et al., 2017; LEAR et al., 2017), uma vez que os países desenvolvidos dispõem de melhores níveis de urbanização, espaços públicos para a prática de atividade física e acessibilidade, podendo ser essa a justificativa para os maiores níveis de AF apresentados.

Dados nacionais sobre essa temática são escassos. Um estudo (KAWANISHI; GREGUOL, 2014) conduzido no estado do Paraná avaliou 22 indivíduos com LM encontrando um percentual de 54,5 % de indivíduos fisicamente ativos. Contudo, os dados foram coletados de uma amostra de participantes de



projetos de atividades para pessoas com lesão medular realizados pelo Centro de Educação Física e Esporte e pelo Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina, fato este que pode ter enviesado os resultados no que tange ao nível de AF.

Em nossa amostra, 67,27% dos participantes apresentaram alguma alteração do perfil lipídico (32,72% HDL baixo, 5,45% hipertrigliceridemia, 18,18% dislipidemia mista e 0,9% hipercolesterolemia, em números absolutos). Em um estudo conduzido na Tailândia (VICHANSIRI et al., 2012), avaliando 90 indivíduos (média de idade de 42,3 anos) com LM, foi observada uma prevalência de dislipidemia na amostra de 76,7%. Talvez esse maior percentual possa ter relação com a maior média de idade dos indivíduos avaliados quando comparada à de nosso estudo (média de idade de 33,8 anos), uma vez que o envelhecimento é sabidamente um fator de risco para o desenvolvimento da dislipidemia (CURIATI; PING; LITVOC, 2000).

Por outro lado, uma taxa mais baixa (11,1%) foi observada no estudo de Wahman (2010), avaliando 135 indivíduos com LM. Contudo, tal estudo foi conduzido na Suécia, e essa menor prevalência pode ser explicada pelo avanço nas políticas de prevenção e tratamento das DCNTs em países desenvolvidos (O'FLAHERTY; BUCHAN; CAPEWELL, 2012) enquanto uma prevalência maior vem sendo observada em países subdesenvolvidos, com menos recursos para tais políticas e tratamentos (KRISHNAMURTHI et al., 2013).

Não foram encontrados estudos nacionais avaliando a prevalência de dislipidemia (e também de diabetes e hipertensão) em indivíduos com LM, dificultando assim comparações com amostras do mesmo país, e mais especificamente da mesma região. Na população brasileira sem LM, a prevalência de dislipidemia é de 20% (MALTA et al., 2015), sendo este um valor bem inferior à

prevalência encontrada em nosso estudo, o que corrobora outros estudos que indicam uma maior prevalência desta comorbidade nestes indivíduos quando comparada à população sem LM (FLANK et al., 2015; LA FOUNTAINE, MICHAEL F et al., 2015; HYEJIN; BORAM, 2017).

No que diz respeito à hipertensão, os resultados encontrados indicaram uma prevalência de 4,54% na amostra estudada. Avaliando 7959 indivíduos com LM oriundos dos Estados Unidos da América (EUA), com média de idade de 58.2 anos, Weaver et al. (2007) encontraram uma prevalência de hipertensão de 22%. E outro estudo também conduzido nos EUA, Saunders et al. (2015) encontraram uma prevalência de 28.7% de indivíduos hipertensos, em uma amostra composta por 1678 indivíduos com LM, com média de idade de 48.4 anos. Observa-se que os indivíduos avaliados nesses dois estudos têm uma média de idade maior que os indivíduos por nós avaliados, podendo ser esta a justificativa para a menor prevalência de hipertensão em nossa análise, visto que o envelhecimento é sabidamente um fator de risco para o desenvolvimento da hipertensão (SUN, 2015).

A análise dos dados do presente estudo evidenciou uma prevalência de diabetes de 4,54%. Estes resultados são parcialmente semelhantes ao encontrado na literatura. Demirel et al. (2001), avaliando 69 indivíduos com LM e média de idade de 33.9 anos, bastante semelhante à de nosso estudo, encontraram uma prevalência de diabetes de 7%. Por outro lado, Rajan et al. (2010) avaliaram nos EUA 1938 indivíduos com LM, com média de idade de 55.5 anos e encontraram uma prevalência de diabetes nessa amostra de 16.3%. Mais uma vez o fator idade pode ser um elemento a explicar as diferenças encontradas entre os dois estudos, dado o aumento no risco de desenvolver essa doença mediante o avanço da idade (HUANG et al., 2014).

Se observarmos a prevalência nacional de diabetes na população geral, que gira em torno de 6.2 % (ISER et al., 2015). Tal dado é maior do que o observado em nossa análise (4,54%) e vai de encontro ao que vem sendo postulado quanto a uma maior prevalência de diabetes entre indivíduos com LM quando comparados a pares sem LM (LAVELA et al., 2006). Contudo, a maioria dos estudos de abrangência nacional são baseados em critérios autorreferidos, que podem trazer resultados menos precisos quando comparados a estudos com amostras menores e baseadas em critérios diagnósticos biomédicos/laboratoriais, conforme realizado em nosso estudo. Esse panorama talvez possa explicar essa menor prevalência observada.

Nossos resultados mostraram que 54,24% dos avaliados apresentaram valores de circunferência abdominal  $\geq 94$  cm, indicativo de obesidade abdominal, corroborando o que vem sendo apresentado na literatura no que tange a uma maior prevalência de obesidade entre indivíduos com LM quando comparados à população geral (MYERS; LEE; KIRATLI, 2007). Avaliando 7959 indivíduos com LM oriundos dos EUA, Weaver et al. (2007) encontram uma prevalência de apenas 20%. Essa diferença pode ser explicada pela metodologia utilizada, visto que para essa análise utilizaram como critério diagnóstico o IMC, que parece subestimar os níveis de adiposidade nesta população (JONES; LEGGE; GOULDING, 2003; LAUGHTON et al., 2009). Tendo como metodologia para definição de obesidade abdominal o mesmo critério utilizado em nosso estudo, Pelletier et al. (2016) observaram, avaliando 136 indivíduos com LM oriundos de um centro de reabilitação no Canadá, uma prevalência de 55.1% de obesidade, sendo este um resultado muito semelhante ao encontrado em nossas análises. Mais uma vez, estudos nacionais versando sobre essas variáveis são escassos, dificultando comparações.

Os resultados do presente estudo mostraram que uma circunferência abdominal igual ou maior que 94 cm aumentou em 3,18 vezes as chances de ter dislipidemia, com um modelo de regressão com HL superior a 0,9, o que indica se tratar de um excelente modelo. Maki et al. (1995) avaliaram 46 indivíduos americanos com LM (média de idade de 49.5 anos e tempo de lesão médio de 17.5 anos), encontrando uma correlação significativa entre circunferência abdominal e níveis séricos de HDL ( $r = -0.421$ ,  $P < 0.01$ ) e triglicédeos ( $r = 0.587$ ,  $P < 0.001$ ). Em outro estudo também conduzido nos EUA, Liang et al. (2007) avaliaram 185 homens com LM (média de idade de 39.2 anos) e observaram um risco 1,78 vezes maior de desenvolvimento de obesidade abdominal e 1,76 de HDL baixo, quando comparados a pares sem LM. Ainda que em termos comparativos os estudos tenham características diferentes (localidade, faixa etária da amostra, tempo de lesão, análise estatística), percebe-se que nossos resultados são congruentes com o que a literatura tem apresentado, versando sobre maiores riscos de desenvolvimento de obesidade abdominal e dislipidemia, bem como do risco associado entre essas duas condições.

Em nosso estudo, a análise estatística mostrou que ser fisicamente ativo aumenta em 6,57 vezes a chance de não ter dislipidemia, com um modelo de regressão com HL superior a 0,8, o que indica se tratar de um ótimo modelo. Tal dado é de grande relevância, principalmente considerando a alta prevalência desta comorbidade na população estudada (GILBERT et al., 2014). A inatividade física associada a uma função débil do sistema nervoso simpático parece estar relacionada a esse quadro (STORCH et al., 2005). Por outro lado, a atividade física regular vem sendo utilizada como elemento adjuvante no tratamento e como medida preventiva no desenvolvimento da dislipidemia (MYERS et al., 2012). Em um estudo

conduzido no Canadá, analisando 22 homens com LM (média de idade de 39 anos e tempo médio de lesão de 17 anos), Manns et al. (2005) encontraram uma associação significativa ( $0.625 / P < 0.01$ ) entre baixos níveis de atividade física (obtidos através de aplicação de questionário) e baixos níveis de HDL - Colesterol. Em outro estudo, também conduzido no Canadá (HETZ et al., 2009) 75 indivíduos com LM, paraplégicos (50.7%) e tetraplégicos (49.3%), sendo 61 homens e 14 mulheres (média de idade de 42.3 anos), foram avaliados e os autores observaram através de um modelo linear generalizado uma associação estatisticamente significativa entre um cotidiano mais ativo (mensurado pela participação em atividades como transferências da cadeira de rodas para outros locais e a própria propulsão da CR para os deslocamentos diários) e menores níveis de colesterol total ( $P=.005$ ) e LDL Colesterol ( $P =.001$ ). Diante disso, percebe-se que os resultados encontrados em nosso estudo estão de acordo com o que vem sendo apresentado na literatura, no que diz respeito à associação entre baixos níveis de atividade física e a dislipidemia, ainda que seja observada uma grande diferença entre os estudos em relação ao país de origem, faixa etária, tamanho da amostra e tempo de lesão, o que dificulta o estabelecimento de comparações mais precisas entre estes. Além disso, por se tratarem de análises estatísticas diferentes, ainda que consoantes no desfecho, o estabelecimento de magnitude de diferenças entre os resultados fica comprometido.

A análise de regressão logística mostrou que indivíduos com LM fisicamente ativos têm uma chance 8,4 vezes menor de serem obesas em comparação com os sedentários, em um modelo com HL de 0,48, merecendo assim cautela na análise dos resultados. Cabe aqui destacar que a grande maioria dos estudos que realizam tratamento estatístico similar ao aqui realizado costuma omitir os valores de HL,

porém optou-se neste estudo por declarar tais valores. No mesmo estudo de Manns et al. (2005) supracitado, foi observada uma correlação inversa estaticamente significativa (.483;  $P < ,05$ ) entre o nível de atividade física e o diâmetro sagital abdominal. Conduzido nos EUA, um outro estudo (OLLE et al., 1993), avaliando 17 indivíduos com LM com uma faixa etária (33.4 anos) similar ao nosso, demonstrou uma diferença significativa no percentual de gordura, mensurado via condução elétrica corporal total, entre aqueles que praticavam pelo menos 120 minutos semanais de atividade física (15%) e os sedentários (23%). Ainda que os estudos supracitados tenham sido conduzidos com métodos de avaliação diferentes com relação à obesidade, fato este que vem sendo bastante debatido no que diz respeito à avaliação da obesidade em indivíduos com LM (SILVEIRA et al., 2017), os resultados evidenciam os efeitos benéficos da atividade física no controle ponderal e diminuição dos níveis de adiposidade nesses sujeitos.

Nos primeiros meses após a LM, há uma tendência dos indivíduos perderem peso, dada a ocorrência de um quadro de hipermetabolismo e hipercatabolismo secundários ao trauma maior, porém posteriormente ocorre uma diminuição da massa muscular metabolicamente ativa, da taxa metabólica de repouso e, associadas a uma ausência de uma adequação dietética às demandas metabólicas, esses indivíduos tendem a ganhar peso (RODRIGUEZ; BENZEL; CLEVINGER, 1997; BUCHHOLZ; MCGILLIVRAY; PENCHARZ, 2003). Muito possivelmente esse panorama explica a taxa de obesidade 2,5 vezes maior em indivíduos com deficiências em membros inferiores quando comparados à população hígida (WEIL et al., 2002).

Dado o grande risco associado ao quadro de obesidade abdominal e seu papel de desenvolvimento de DCNTs (GARSHICK et al., 2005; VAN DEN BERG et

al., 2010), bem como o papel benéfico da atividade física no controle ponderal e prevenção dessas DCNTs (PATTYN et al., 2013; KRESSLER et al., 2014), os resultados do presente estudo vêm para corroborar o que vem sendo observado na literatura neste âmbito e reforçar a importância da prática de AF visando tanto a promoção da saúde e qualidade de vida quanto a prevenção de comorbidades.

As diversas alterações supracitadas são corroboradas pela análise dos resultados de forma integrada, que mostraram através da regressão de Poisson uma associação entre não fazer atividade física e DCNTs, tendo o indivíduo sedentário um risco 3,5 vezes maior de ter alguma DCNT (dislipidemia, diabetes, hipertensão ou obesidade abdominal) quando comparado ao indivíduo ativo, fato este que é corroborado pelo que vem sendo postulado na literatura (SMITH; YARAR-FISHER, 2016).

Um ponto recorrente observado no estudo foi a carência de dados nacionais versando sobre as variáveis aqui estudadas, em indivíduos com LM, possibilitando assim muitas comparações apenas com estudos internacionais. Talvez uma ampliação da notificação desta condição através do sistema único de saúde ou o desenvolvimento de melhores instrumentos (estratégias de contato telefônico) para obtenção de dados mais precisos sobre estes indivíduos pudessem auxiliar na condução de estudos mais robustos (maiores amostras, de diferentes regiões brasileiras) sobre essa população.

Uma possível limitação do estudo pode ter relação com instrumento utilizado na coleta de dados, pois o IPAQ usado foi padronizado para avaliar a atividade física da última semana e isto pode não refletir a atividade física habitual do indivíduo. Porém, é uma ferramenta de baixo custo e que possibilita a avaliação de um grande número de indivíduos, e os resultados podem ajudar no aprofundamento descritivo e

o conhecimento das características de indivíduos pouco estudados no cenário nacional, e assim gerar informações mais detalhadas para aprimorar o planejamento para a implementação de programas de promoção da atividade física e políticas públicas visando maior atenção a essa parcela da população.



## **9 - CONCLUSÃO**

Os resultados indicaram um baixo nível de atividade física na amostra estudada, e que a inatividade física está associada com DCNTs. Porém, variáveis como sexo, idade, nível e tempo de lesão, e escolaridade não interferiram nessa associação. Contudo, observou-se que uma circunferência abdominal aumentada está associada a um maior risco de desenvolver dislipidemia. Quanto à atividade física e DCNTs, os resultados encontrados sugerem que ser fisicamente ativo está associado com a ausência de dislipidemia e obesidade abdominal.

Diante do exposto, reforça-se a ideia de que estratégias (melhora da infraestrutura urbana, acessibilidade e qualificação profissional) para promoção da atividade física e redução do peso corporal por meio de mudanças nos hábitos de vida devem fazer parte das políticas e programas de saúde pública e de potenciais parcerias com o setor privado, especialmente para população estudada.

## 10 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANNEKEN, V. et al. Influence of physical exercise on quality of life in individuals with spinal cord injury. **Spinal Cord**, v. 48, n. 5, p. 393, 2010.

AOKI, M.; OLIVER, F. C.; NICOLAU, S. M. Considerações acerca das condições de vida das pessoas com deficiência a partir de um levantamento em uma unidade básica de saúde de um bairro periférico do município de São Paulo. **O mundo da saúde**, v. 35, n. 2, p. 169-178, 2011.

BARBOSA, P. J. B. et al. Critério de obesidade central em população brasileira: impacto sobre a síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 87, p. 407-414, 2006.

BAUMAN, W. A. et al. The effect of residual neurological deficit on serum lipoproteins in individuals with chronic spinal cord injury. **Spinal Cord**, v. 36, n. 1, p. 13-7, 1998.

BIELEMANN, R. M. et al. Burden of physical inactivity and hospitalization costs due to chronic diseases. **Revista de saude publica**, v. 49, p. 75, 2015.

BIERNAT, E.; PIATKOWSKA, M. Physical activity of disabled individuals in the context of meeting WHO recommendations and support of local authorities. **Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation (2587-0823)**, v. 63, n. 2, 2017.

BLOEMEN-VRENCKEN, J. H. et al. Health behaviour of persons with spinal cord injury. **Spinal Cord**, v. 45, n. 3, p. 243-9, 2007.

BOMBARDIER, C. H. et al. An exploration of modifiable risk factors for depression after spinal cord injury: which factors should we target? **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 93, n. 5, p. 775-781, 2012.

BOTELHO, R. V. et al. Epidemiology of traumatic spinal injuries in Brazil: systematic review. **Arq Bras Neurocir**, v. 33, n. 02, p. 100-106, 2014.

BRESNAHAN, J. J. et al. Arm crank ergometry improves cardiovascular disease risk factors and community mobility independent of body composition in high motor complete spinal cord injury. **The journal of spinal cord medicine**, p. 1-21, 2018.

BRITO, F. Transição demográfica e desigualdades sociais no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, v. 25, n. 1, p. 5-26, 2008.

BUCHHOLZ, A. C.; BUGARESTI, J. M. A review of body mass index and waist circumference as markers of obesity and coronary heart disease risk in persons with chronic spinal cord injury. **Spinal Cord**, v. 43, n. 9, p. 513-8, 2005.

BUCHHOLZ, A. C. et al. Greater daily leisure time physical activity is associated with lower chronic disease risk in adults with spinal cord injury. **Applied Physiological Nutrition and Metabolism**, v. 34, n. 4, p. 640-7, 2009.

BUCHHOLZ, A. C.; MCGILLIVRAY, C. F.; PENCHARZ, P. B. Differences in resting metabolic rate between paraplegic and able-bodied subjects are explained by differences in body composition. **The American journal of clinical nutrition**, v. 77, n. 2, p. 371-378, 2003.

CARDENAS, D. D. et al. Etiology and incidence of rehospitalization after traumatic spinal cord injury: a multicenter analysis<sup>1</sup>. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 85, n. 11, p. 1757-1763, 2004.

CHAIN, A.; KOURY, J. C.; BEZERRA, F. F. Physical activity benefits bone density and bone-related hormones in adult men with cervical spinal cord injury. **European journal of applied physiology**, v. 112, n. 9, p. 3179-3186, 2012.

CHAUVIN, J. P. et al. What is different about urbanization in rich and poor countries? Cities in Brazil, China, India and the United States. **Journal of Urban Economics**, v. 98, p. 17-49, 2017.

COUPAUD, S. et al. A model for incorporating a clinically-feasible exercise test in paraplegic annual reviews: a tool for stratified cardiopulmonary stress performance classification and monitoring. **International Journal of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 1, n. 9, p. 1-9, 2013.

CRAGG, J. et al. Optimal scaling of weight and waist circumference to height for adiposity and cardiovascular disease risk in individuals with spinal cord injury. **Spinal cord**, v. 53, n. 1, p. 64, 2015.

CRAGG, J. J. et al. Spinal cord injury and type 2 diabetes: results from a population health survey. **Neurology**, v. 81, n. 21, p. 1864-8, 2013.

CRAIG, C.; RUSSELL, S. Reliability and validity of measures of adult physical activity patterns. **Mini-symposium: Can public health surveillance of physical activity be standardized internationally**, 1999.

CURIATI, J. A. E.; PING, W. C.; LITVOC, J. Fatores de risco para aterosclerose em uma população idosa ambulatorial na cidade de São Paulo. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 74, n. 3, p. 181-188, 2000.

DANGELO, J. G. F., C. C. **Anatomia humana sistêmica e segmentar para o estudante de medicina**. 2003.

DE GROOT, S. et al. Metabolic syndrome in people with a long-standing spinal cord injury: associations with physical activity and capacity. **Applied Physiological Nutrition and Metabolism**, v. 41, n. 11, p. 1190-1196, 2016.

DE GROOT, S. et al. Longitudinal association between lifestyle and coronary heart disease risk factors among individuals with spinal cord injury. **Spinal Cord**, v. 51, n. 4, p. 314-8, 2013.

DE OLIVEIRA, B. I. et al. SCIPA Com: outcomes from the spinal cord injury and physical activity in the community intervention. **Spinal Cord**, v. 54, n. 10, p. 855-860, 2016.

DEFINO, H. L. Trauma raquimedular. **Medicina (Ribeirao Preto. Online)**, v. 32, n. 4, p. 388-400, 1999.

DEMIREL, Ş. et al. Risk factors for coronary heart disease in patients with spinal cord injury in Turkey. **Spinal Cord**, v. 39, n. 3, p. 134, 2001.

DEMOGRÁFICO, C. Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. **Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2010.

ERICKSON, M. L. et al. Near-infrared assessments of skeletal muscle oxidative capacity in persons with spinal cord injury. **European Journal of Applied Physiology**, v. 113, n. 9, p. 2275-83, 2013.

FALUDI, A. A. et al. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 2 Supl 1, p. 1-76, 2017.

FARIA, F. Lesões vértebro-medulares—A perspectiva da reabilitação. **Revista portuguesa de pneumologia**, v. 12, n. 1, p. S45-S53, 2006.

FEHLINGS, M. G. et al. **A Clinical Practice Guideline for the Management of Acute Spinal Cord Injury: Introduction, Rationale, and Scope**: SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA 2017.

FLANK, P. et al. Self-reported physical activity and risk markers for cardiovascular disease after spinal cord injury. **Journal of Physical Rehabilitation Medicine**, v. 46, n. 9, p. 886-90, 2014.

FLANK, P. et al. Dyslipidemia is common after spinal cord injury-independent of clinical measures. **Journal of Physical Rehabilitation Medicine**, v. 1, n. 1, 2015.

GALEA, M. P. Spinal cord injury and physical activity: preservation of the body. **Spinal Cord**, v. 50, n. 5, p. 344-51, 2012.

GANT, K. L. et al. Body System Effects of a Multi-Modal Training Program Targeting Chronic, Motor Complete Thoracic Spinal Cord Injury. **Journal of neurotrauma**, v. 35, n. 3, p. 411-423, 2018.

GARSHICK, E. et al. A prospective assessment of mortality in chronic spinal cord injury. **Spinal Cord**, v. 43, n. 7, p. 408-16, 2005.

GATER, D. R. et al. Prevalence of metabolic syndrome in veterans with spinal cord injury. **The Journal of Spinal Cord Medicine**, p. 1-8, 2018.

GILBERT, O. et al. Serum lipid concentrations among persons with spinal cord injury - a systematic review and meta-analysis of the literature. **Atherosclerosis**, v. 232, n. 2, p. 305-12, 2014.

GINIS, K. A. et al. Leisure time physical activity in a population-based sample of people with spinal cord injury part I: demographic and injury-related correlates. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 91, n. 5, p. 722-8, 2010.

GINIS, K. A. M. et al. Evidence-based scientific exercise guidelines for adults with spinal cord injury: an update and a new guideline. **Spinal cord**, p. 1, 2017.

GORGEY, A. S.; MATHER, K. J.; GATER, D. R. Central adiposity associations to carbohydrate and lipid metabolism in individuals with complete motor spinal cord injury. **Metabolism**, v. 60, n. 6, p. 843-51, 2011.

GREVE, J.; CASALIS, M. E. P.; BARROS FILHO, T. E. Diagnóstico e tratamento da lesão da medula espinal. **São Paulo: Roca**, v. 15, 2001.

GRIFFIN, L. et al. Functional electrical stimulation cycling improves body composition, metabolic and neural factors in persons with spinal cord injury. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 19, n. 4, p. 614-622, 2009.

GROAH, S. et al. The relationship between neurological level of injury and symptomatic cardiovascular disease risk in the aging spinal injured. **Spinal Cord**, v. 39, n. 6, p. 310, 2001.

HETZ, S. P. et al. Increased participation in activities of daily living is associated with lower cholesterol levels in people with spinal cord injury. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 90, n. 10, p. 1755-1759, 2009.

HICKS, A. et al. The effects of exercise training on physical capacity, strength, body composition and functional performance among adults with spinal cord injury: a systematic review. **Spinal cord**, v. 49, n. 11, p. 1103, 2011.

HOSMER JR, D. W.; LEMESHOW, S.; STURDIVANT, R. X. **Applied logistic regression**. John Wiley & Sons, 2013.

HUANG, E. S. et al. Rates of complications and mortality in older patients with diabetes mellitus: the diabetes and aging study. **JAMA**, v. 174, n. 2, p. 251-258, 2014.

HYEJIN, L.; BORAM, L. Assessment of Obesity and Hyperlipidemia in Persons with Spinal Cord. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 98, n. 12, p. e172-e173, 2017.

ISER, B. P. M. et al. Prevalência de diabetes autorreferido no Brasil: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, p. 305-314, 2015.

JAIN, N. B. et al. Traumatic spinal cord injury in the United States, 1993-2012. **Jama**, v. 313, n. 22, p. 2236-43, 2015.

JANSSEN, T. W. et al. Coronary heart disease risk indicators, aerobic power, and physical activity in men with spinal cord injuries. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 78, n. 7, p. 697-705, 1997.

JONES, L. M.; LEGGE, M.; GOULDING, A. Healthy body mass index values often underestimate body fat in men with spinal cord injury 1. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 84, n. 7, p. 1068-1071, 2003.

JÖRGENSEN, S.; GINIS, K. M.; LEXELL, J. Leisure time physical activity among older adults with long-term spinal cord injury. **Spinal cord**, v. 55, n. 9, p. 848, 2017.

KAWAMOTO, E. E. Anatomia e fisiologia humana. In: (Ed.). **Anatomia e fisiologia humana**, 2009.

KAWANISHI, C. Y.; GREGUOL, M. Avaliação da autonomia funcional de adultos com lesão medular. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, v. 25, n. 2, p. 159-166, 2014.

KAWANISHI, C. Y.; GREGUOL, M. Validação de uma bateria de testes para avaliação da autonomia funcional de adultos com lesão na medula espinhal. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 28, p. 41-55, 2014.

KEHN, M.; KROLL, T. Staying physically active after spinal cord injury: a qualitative exploration of barriers and facilitators to exercise participation. **BMC Public Health**, v. 9, p. 168-168, 2009.

KIRSHBLUM, S. C. et al. International standards for neurological classification of spinal cord injury (revised 2011). **The Journal of Spinal Cord Medicine**, v. 34, n. 6, p. 535-546, 2011.

KOYUNCU, E. et al. The analysis of serum lipid levels in patients with spinal cord injury. ). **The Journal of Spinal Cord Medicine**, v. 40, n. 5, p. 567-572, 2017.

KRESSLER, J. et al. Reducing cardiometabolic disease in spinal cord injury. **Phys Med Rehabil Clin N Am**, v. 25, n. 3, p. 573-604, 2014.

KREUTER, M. et al. Health and quality of life of persons with spinal cord lesion in Australia and Sweden. **Spinal cord**, v. 43, n. 2, p. 123, 2005.

KRISHNAMURTHI, R. V. et al. Global and regional burden of first-ever ischaemic and haemorrhagic stroke during 1990–2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. **The Lancet Global Health**, v. 1, n. 5, p. 259-281, 2013.

LA FOUNTAINE, M. F. et al. Lipoprotein heterogeneity in persons with Spinal Cord Injury: a model of prolonged sitting and restricted physical activity. **Lipids in Health and Disease**, v. 14, n. 1, p. 81, 2015.

LAUGHTON, G. et al. Lowering body mass index cutoffs better identifies obese persons with spinal cord injury. **Spinal cord**, v. 47, n. 10, p. 757, 2009.

LAVELA, S. L. et al. Diabetes Mellitus in Individuals With Spinal Cord Injury or Disorder. **The Journal of Spinal Cord Medicine**, v. 29, n. 4, p. 387-395, 2006.

LEAR, S. A. et al. The effect of physical activity on mortality and cardiovascular disease in 130 000 people from 17 high-income, middle-income, and low-income countries: the PURE study. **The Lancet**, v. 390, n. 10113, p. 2643-2654, 2017.

LEE, B. et al. The global map for traumatic spinal cord injury epidemiology: update 2011, global incidence rate. **Spinal cord**, v. 52, n. 2, p. 110, 2014.

LIANG, H. et al. Different risk factor patterns for metabolic syndrome in men with spinal cord injury compared with able-bodied men despite similar prevalence rates. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 88, n. 9, p. 1198-1204, 2007.

- MACHADO, A. Neuroanatomia Funcional.: Atheneu. **São Paulo**, 2004.
- MAGGIONI, M. A. et al. Heart adaptations to long-term aerobic training in paraplegic subjects: an echocardiographic study. **Spinal Cord**, v. 50, n. 7, p. 538-42, 2012.
- MAKI, K. et al. Associations between serum lipids and indicators of adiposity in men with spinal cord injury. **Spinal Cord**, v. 33, n. 2, p. 102, 1995.
- MALACHIAS, M. et al. 7th Brazilian Guideline of Arterial Hypertension: Chapter 2 - Diagnosis and Classification. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 107, p. 7-13, 2016.
- MALTA, D. C. et al. Prevalência de fatores de risco e proteção para doenças crônicas não transmissíveis em adultos residentes em capitais brasileiras, 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 3, p. 373-387, 2015.
- MANNS, P. J.; CHAD, K. E. Determining the relation between quality of life, handicap, fitness, and physical activity for persons with spinal cord injury. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 80, n. 12, p. 1566-71, 1999.
- MANNS, P. J.; MCCUBBIN, J. A.; WILLIAMS, D. P. Fitness, inflammation, and the metabolic syndrome in men with paraplegia. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 86, n. 6, p. 1176-1181, 2005.
- MARATHE, P. H.; GAO, H. X.; CLOSE, K. L. American Diabetes Association standards of medical care in diabetes 2017. **Journal of diabetes**, v. 9, n. 4, p. 320-324, 2017.
- MARTIN GINIS, K. A.; JORGENSEN, S.; STAPLETON, J. Exercise and sport for persons with spinal cord injury. **Pm r**, v. 4, n. 11, p. 894-900, 2012.
- MARUYAMA, Y. et al. Serum leptin, abdominal obesity and the metabolic syndrome in individuals with chronic spinal cord injury. **Spinal cord**, v. 46, n. 7, p. 494, 2008.
- MASINI, M. Estimativa da incidência e prevalência de lesão medular no Brasil. **Jornal Brasileiro de Neurocirurgia**, v. 12, n. 2, p. 97-100, 2001.
- MATSUDO, S. et al. **Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): Estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil**, v. 2, p. 05-18, 2001.
- MCCRACKEN, L. A. et al. Wrist Accelerometry for Physical Activity Measurement in Individuals With Spinal Cord Injury-A Need for Individually Calibrated Cut-Points. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 99, n. 4, p. 684-689, 2018.
- MILLER, L. E.; HERBERT, W. G. Health and economic benefits of physical activity for patients with spinal cord injury. **Clinicoecon Outcomes Research**, v. 8, p. 551-558, 2016.
- MONTEIRO, C. A. A dimensão da pobreza, da desnutrição e da fome no Brasil. **Estudos avançados**, v. 17, n. 48, p. 7-20, 2003.
- MONTESINOS-MAGRANER, L. et al. Comorbidity and physical activity in people with paraplegia: a descriptive cross-sectional study. **Spinal cord**, 2017.

- MOORE, C. D. et al. Lower-extremity muscle atrophy and fat infiltration after chronic spinal cord injury. **Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interactions**, Greece, v. 15, n. 1, p. 32-41, 2015.
- MYERS, J. et al. Effects of customized risk reduction program on cardiovascular risk in males with spinal cord injury. **Journal of Rehabilitation Research Development**, v. 49, p. 1355-1364, 2012.
- MYERS, J.; LEE, M.; KIRATLI, J. Cardiovascular Disease in Spinal Cord Injury: An Overview of Prevalence, Risk, Evaluation, and Management. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 86, n. 2, p. 142-152, 2007.
- NETO, F. R.; LOPES, G. H. R. Análise dos valores de composição corporal em homens com diferentes níveis de lesão medular. **Fisioterapia em Movimento**, v. 26, n. 4, 2013.
- NOOIJEN, C. F. et al. A more active lifestyle in persons with a recent spinal cord injury benefits physical fitness and health. **Spinal Cord**, v. 50, n. 4, p. 320-3, 2012.
- NOOIJEN, C. F. et al. A behavioral intervention promoting physical activity in people with subacute spinal cord injury: secondary effects on health, social participation and quality of life. **Clinical rehabilitation**, v. 31, n. 6, p. 772-780, 2017.
- O'FLAHERTY, M.; BUCHAN, I.; CAPEWELL, S. Contributions of treatment and lifestyle to declining CVD mortality: why have CVD mortality rates declined so much since the 1960s? **Heart**, v. 6, p. 302-300, 2012.
- OLLE, M. M. et al. Body composition of sedentary and physically active spinal cord injured individuals estimated from total body electrical conductivity. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 74, n. 7, p. 706-710, 1993.
- ORGANIZATION, W. H. Global recommendations on physical activity for health. Geneva: **WHO**; 2010.
- PATTYN, N. et al. The effect of exercise on the cardiovascular risk factors constituting the metabolic syndrome: a meta-analysis of controlled trials. **Sports Medicine**, v. 43, n. 2, p. 121-33, 2013.
- PELLETIER, C. A. et al. Sarcopenic Obesity in Adults With Spinal Cord Injury: A Cross-Sectional Study. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 97, n. 11, p. 1931-1937, 2016.
- PERRIER, M. J.; STORK, M. J.; MARTIN GINIS, K. A. Type, intensity and duration of daily physical activities performed by adults with spinal cord injury. **Spinal Cord**, v. 55, n. 1, p. 64-70, 2017.
- PESCATELLO, L. S. et al. Exercise and hypertension. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 36, n. 3, p. 533-553, 2004.
- PUTZKE, J. D. et al. Predictors of life satisfaction: a spinal cord injury cohort study. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 83, n. 4, p. 555-61, 2002.



RABEH, S. A. N.; CALIRI, M. H. L. Capacidade funcional em indivíduos com lesão de medula espinhal. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 23, n. 3, p. 321-327, 2010.

RAHIMI-MOVAGHAR, V. et al. Epidemiology of traumatic spinal cord injury in developing countries: a systematic review. **Neuroepidemiology**, v. 41, n. 2, p. 65-85, 2013.

RAJAN, S. et al. Association between obesity and diabetes mellitus in veterans with spinal cord injuries and disorders. **American journal of physical medicine & rehabilitation**, v. 89, n. 5, p. 353-361, 2010.

RAUCH, A. et al. Participation in sport in persons with spinal cord injury in Switzerland. **Spinal Cord**, v. 52, n. 9, p. 706-11, Sep 2014.

RAUCH, A. et al. Do people with spinal cord injury meet the WHO recommendations on physical activity? **International Journal of Public Health**, v. 61, n. 1, p. 17-27, 2016.

RAVENSBERGEN, H. R.; LEAR, S. A.; CLAYDON, V. E. Waist circumference is the best index for obesity-related cardiovascular disease risk in individuals with spinal cord injury. **Journal of Neurotrauma**, v. 31, n. 3, p. 292-300, 2014.

ROCCHI, M. et al. Are adults with spinal cord injury meeting the spinal cord injury-specific physical activity guidelines? A look at a sample from a Canadian province. **Spinal cord**, v. 55, n. 5, p. 454, 2017.

RODRIGUEZ, D. J.; BENZEL, E. C.; CLEVINGER, F. W. The metabolic response to spinal cord injury. **Spinal cord**, v. 35, n. 9, p. 599, 1997.

ROSENBERG, D. E. et al. Self-reported depression and physical activity in adults with mobility impairments. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 94, n. 4, p. 731-6, 2013.

SABOUR, H. et al. Obesity predictors in people with chronic spinal cord injury: an analysis by injury related variables. **Journal of Research in Medical Sciences : The Official Journal of Isfahan University of Medical Sciences**, India, v. 16, n. 3, p. 2011.

SAUNDERS, L. L. et al. Lifetime prevalence of chronic health conditions among persons with spinal cord injury. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 96, n. 4, p. 673-9, Apr 2015.

SCELZA, W. M. et al. Perceived barriers to exercise in people with spinal cord injury. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 84, n. 8, p. 576-583, 2005.

SELASSIE, A. et al. Baseline prevalence of heart diseases, hypertension, diabetes, and obesity in persons with acute traumatic spinal cord injury: potential threats in the recovery trajectory. **Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation**, v. 19, n. 3, p. 172-82, 2013.

- SILVA, G. A. D. et al. Avaliação funcional de pessoas com lesão medular: utilização da escala de independência funcional - MIF. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 21, p. 929-936, 2012.
- SILVA, P. S. C. D.; BOING, A. F.; PERES, K. G. Redução das desigualdades no uso de consultas médicas no Brasil: análise das regiões Nordeste e Sudeste entre 2003 e 2008. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 18, p. 248-261, 2015.
- SILVEIRA, S. et al. Methods for classifying obesity in spinal cord injury: a review. **Spinal cord**, v. 55, n. 9, p. 812, 2017.
- SLATER, D.; MEADE, M. A. Participation in recreation and sports for persons with spinal cord injury: review and recommendations. **NeuroRehabilitation**, v. 19, n. 2, p. 121-9, 2004.
- SMITH, D. L.; YARAR-FISHER, C. Contributors to Metabolic Disease Risk Following Spinal Cord Injury. **Current physical medicine and rehabilitation reports**, v. 4, n. 3, p. 190-199, 2016.
- STEVENS, S. L. et al. Physical activity and quality of life in adults with spinal cord injury. **The journal of spinal cord medicine**, v. 31, n. 4, p. 373-378, 2008.
- STORCH, M. J. et al. Lipid profile in spinal cord-injured women with different injury levels. **Preventive Medicine**, v. 40, n. 3, p. 321-5, 2005.
- SUN, Z. Aging, arterial stiffness, and hypertension. **Hypertension**, v. 65, n. 2, p. 252-256, 2015.
- TANHOFFER, R. A. et al. Comparison of methods to assess energy expenditure and physical activity in people with spinal cord injury. **Journal of Spinal Cord Medicine**, v. 35, n. 1, p. 35-45, 2012.
- TASIEMSKI, T. et al. Sports, recreation and employment following spinal cord injury - a pilot study. **Spinal Cord**, v. 38, n. 3, p. 173-84, 2000.
- TAWASHY, A. et al. Physical activity is related to lower levels of pain, fatigue and depression in individuals with spinal-cord injury: a correlational study. **Spinal Cord**, v. 47, n. 4, p. 301, 2009.
- THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. **Research Methods in Physical Activity**. Humanics Kinetics, 2007.
- TWEEDY, S. M. et al. Exercise and sports science Australia (ESSA) position statement on exercise and spinal cord injury. **Journal of Science and Medicine Sport**, v. 20, n. 2, p. 108-115, 2017.
- VALENT, L. et al. The effects of upper body exercise on the physical capacity of people with a spinal cord injury: a systematic review. **Clinical rehabilitation**, v. 21, n. 4, p. 315-330, 2007.
- VAN DEN BERG-EMONS, R. J. et al. A prospective study on physical activity levels after spinal cord injury during inpatient rehabilitation and the year after discharge. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 89, n. 11, p. 2094-101, 2008.

VAN DEN BERG-EMONS, R. J.; BUSSMANN, J. B.; STAM, H. J. Accelerometry-based activity spectrum in persons with chronic physical conditions. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 91, n. 12, p. 1856-1861, 2010.

VAN DEN BERG, M. E. et al. Survival after spinal cord injury: a systematic review. **Journal of Neurotrauma**, v. 27, n. 8, p. 1517-28, 2010.

VICHANSIRI, R. et al. The prevalence of dyslipidemia in patients with spinal cord lesion in Thailand. **Cholesterol**, v. 2012, 2012.

WAHMAN, K. et al. Cardiovascular disease risk factors in persons with paraplegia: the Stockholm spinal cord injury study. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 42, n. 3, p. 272-8, 2010.

WEAVER, F. M. et al. Prevalence of obesity and high blood pressure in veterans with spinal cord injuries and disorders: a retrospective review. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 86, n. 1, p. 22-29, 2007.

WEIL, E. et al. Obesity among adults with disabling conditions. **Jama**, v. 288, n. 10, p. 1265-1268, 2002.

WILLIAMS, T. L.; SMITH, B.; PAPATHOMAS, A. Physical activity promotion for people with spinal cord injury: physiotherapists' beliefs and actions. **Disability and rehabilitation**, v. 40, n. 1, p. 52-61, 2018.

WOOD, S. et al. Diet Education for Chronic Disease Prevention in the Setting of Spinal Cord Injury. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 117, n. 9, p. A85, 2017.

YARAR-FISHER, C. et al. Body mass index underestimates adiposity in women with spinal cord injury. **Obesity**, v. 21, n. 6, p. 1223-1225, 2013.

ZHU, C. et al. A retrospective chart review of heart rate and blood pressure abnormalities in veterans with spinal cord injury. **The Journal of Spinal Cord Medicine**, v. 36, n. 5, p. 463-475, 2013.

## ANEXO 1

Questionário Internacional de Atividade Física – Ipaq Versão Curta

Nome: \_\_\_\_\_ Data:    /    /

Idade:

Sexo: F (    ) M (    )

Nós estamos interessados em saber que tipo de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na ÚLTIMA semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar para o outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigada pela sua participação!

Para responder as questões lembre-se que:

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal
- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você CAMINHOU ou TOCOU CADEIRA DE RODAS por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para o outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

Dias por semana ( ) Nenhum

1b Nos dias em que você caminhou ou tocou cadeira de rodas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando ou tocando cadeira de rodas por dia?

Horas:            Minutos:

2a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como, por exemplo, praticar handcycle, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer outra atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR, NÃO INCLUA CAMINHADA E TOQUE DE CADEIRA DE RODAS).

Dias por semana (        ) Nenhum

2b Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

Horas: Minutos:

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo tocar velozmente a cadeira de rodas, praticar velozmente handcycle, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou jardim, carregar pesos elevados ou qualquer outra atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração.

Dias por semana (       ) Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

Horas: Minutos:

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece descansando.

4a Quanto tempo no total você gasta descansando durante um dia de semana?

Horas:       Minutos:

4b Quanto tempo no total você gasta descansando durante um dia de final de semana?

Horas:       Minutos:



## ANEXO 3



ASSOCIAÇÃO DAS PIONEIRAS  
SOCIAIS-DF/ REDE SARAH



### COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ASSOCIAÇÃO ENTRE O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E A PREVALÊNCIA DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS EM INDIVÍDUOS COM LESÃO MEDULAR ATENDIDOS NA UNIDADE SÃO LUÍS DA REDE SARAH

**Pesquisador:** LEVY SILVA REZENDE

**Versão:** 1

**CAAE:** 63255916.1.0000.0022

**Instituição Proponente:** ASSOCIACAO DAS PIONEIRAS SOCIAIS

#### DADOS DO COMPROVANTE

**Número do Comprovante:** 132810/2016

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

Informamos que o projeto ASSOCIAÇÃO ENTRE O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E A PREVALÊNCIA DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS EM INDIVÍDUOS COM LESÃO MEDULAR ATENDIDOS NA UNIDADE SÃO LUÍS DA REDE SARAH que tem como pesquisador responsável LEVY SILVA REZENDE, foi recebido para análise ética no CEP Associação das Pioneiras Sociais-DF/ Rede Sarah em 22/12/2016 às 13:28.



## APENDICE 1



**Rede Sarah de Hospitais de Neuroreabilitação**

**Hospital SARAH – Unidade São Luís – MA**

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

N.º Registro CEP: CAAE: 63255916.1.0000.00.

Título do Projeto: Associação entre o nível de atividade física e prevalência doenças crônicas não transmissíveis em indivíduos com lesão medular atendidos na unidade São Luís da Rede Sarah.

Prezado Sr(a),

Você está sendo convidado (a) para participar de uma pesquisa em que estamos buscando entender o nível de atividade física de pacientes portadores de lesão medular e sua associação com doenças como dislipidemia, diabetes e hipertensão.

Na sua participação você será submetido a uma avaliação física e à aplicação de um questionário para avaliação de seu nível de atividade física. Dados de seu prontuário usualmente utilizados no programa de reabilitação serão coletados e os mesmos serão analisados para avaliar relações com o nível de atividade física.

Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada.

Você não terá nenhum gasto e também não receberá nenhum pagamento por participar na pesquisa.

As informações obtidas nesse estudo serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação, quando da apresentação dos resultados em publicação científica ou educativa, uma vez que os resultados serão sempre apresentados como retrato de um grupo e não de uma pessoa. Você poderá se recusar a participar dessa pesquisa a qualquer momento bastando para isso informar o pesquisador responsável, não havendo nenhum prejuízo em seu tratamento se esta for a sua decisão.

Os resultados dessa pesquisa servirão para um melhor entendimento das práticas de atividade física realizadas por pacientes com lesão medular e pode ser usado como base para futuras políticas públicas que visem promover o exercício físico e melhorar a qualidade de vida desses indivíduos.

Os riscos consistem em remota perda de tempo e mínimo constrangimento em responder às perguntas. Os benefícios estarão relacionados à orientação à prática de atividade física e estímulo à qualidade de vida.

Você receberá uma via deste termo onde consta o telefone e o endereço do pesquisador responsável, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Levy Silva Rezende - Matrícula: 12218. Av. Luis Rocha, s/n Monte Castelo São Luís  
- MA cep: 65035-270. Telefone: 098 32165186. E-mail: [levy@sarah.br](mailto:levy@sarah.br)

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Associação das  
Pioneiras Sociais, que poderá ser contatado em caso de questões éticas, pelo  
telefone: (61) 3319-1494 ou email: [comiteeticapesquisa@sarah.br](mailto:comiteeticapesquisa@sarah.br).

---

Nome do participante

---

Assinatura do participante

---

Data

---

Levy Silva Rezende

---

Data

## APENDICE 2

Artigo aceito pelo periódico “Journal of Physical Activity and Health” (Qualis A1)

### Journal of Physical Activity & Health



#### Decision Letter (JPAH.2018-0034.R1)

**From:** jpah@hkusa.com  
**To:** levyrezende@yahoo.com.br  
**CC:**

**Subject:** Journal of Physical Activity & Health - Decision on Manuscript ID JPAH.2018-0034.R1

**Body:** 07-Jul-2018

Dear Mr. Rezende:

Congratulations. It is a pleasure to accept your manuscript entitled "Interventions For Promoting Physical Activity Among Individuals With Spinal Cord Injury: A Systematic Review" JPAH.2018-0034.R1 in its current form for publication in the Journal of Physical Activity & Health.

JPAH is now participating in Human Kinetics' In Press program, which allows for early online publication of all articles, submission to PubMed, and assignment of a DOI. An e-mail will be sent to you, including notice of your publication date, when your article is posted in the In Press section.

When it is appropriate, you will receive galleys to review and any other pertinent information from our Managing Editor. When the galley proofs from your manuscript are available, please review them very carefully and respond to Human Kinetics, following their instructions, within 48 hours. To avoid production delays, please respond with your changes in an expeditious manner.

Please be aware that substantive changes to text CANNOT be made after a manuscript has been submitted for publication. In addition, NO changes can be made to figures after a manuscript has been submitted to the publisher. If an error is found in a figure, please contact Avinash Chandran immediately at jpah@hkusa.com. Any request for changes may result in removal of your paper from its assigned issue and placement in a later issue, as space permits.

Should you have a change of address during the publication phase, please notify Avinash Chandran and he will notify the publisher. If you have any questions, please contact him at jpah@hkusa.com.

Again, congratulations on the acceptance of your manuscript and thank you for your support of JPAH.

Sincerely,  
Editor, Journal of Physical Activity & Health

**Date Sent:** 07-Jul-2018

**INTERVENTIONS FOR PROMOTING PHYSICAL ACTIVITY AMONG  
INDIVIDUALS WITH SPINAL CORD INJURY: A SYSTEMATIC  
REVIEW**

Levy Silva Rezende  
Markus Brendon Lima  
Emanuel Péricles Salvador

SÃO LUÍS, MARANHÃO, BRAZIL  
2017

## ABSTRACT

*Background:* Engaging in physical activity (PA) can bring many benefits to individuals with spinal cord injury (SCI), and understanding the best interventions to promote PA is essential. The objective of this study was to systematically review the literature to check the effectiveness of interventions aimed at increasing PA level in SCI individuals. *Methods:* The bibliographic search was performed in the PubMed, LILACS, Web of Science, and SPORT Discus databases, including randomized controlled trials involving humans, in which PA level was the primary or secondary outcome, and with samples composed entirely or partially of individuals with SCI. The articles were analyzed by two researchers using descriptive statistics, and the quality of the studies was assessed using the CONSORT criteria. *Results:* Seven articles were selected. The studies used different strategies of intervention. Six out of the seven studies included in the analysis proposed interventions that were effective in increasing PA level (action plans/coping strategies, home exercises, behavioral intervention, elaboration of intentions, workshops and education for the promotion of PA). In only one study the proposed strategy was not effective (reading a guideline). *Conclusions:* It is concluded that these six interventions are effective in increasing the PA level in SCI individuals.

Keywords: Spinal Cord Injury; Motor Activity; Intervention Studies

## INTRODUCTION

Spinal cord injury (SCI) is a traumatic event, with strong implications for the affected individuals <sup>(1)</sup>, and is frequently associated with considerable changes in individual function and socialization <sup>(2)</sup>. In the United States, the incidence of SCI is 17,000 per year <sup>(3)</sup>. However, reliable data in Brazil are limited because this condition is not subject to notification and the number of studies on the epidemiology of SCI is small <sup>(4)</sup>. A recent meta-analysis of 17 studies estimated that the mean annual incidence of SCI in Brazil was 21 new cases per million inhabitants <sup>(5)</sup>.

Because of the loss of sensory/motor innervation and difficulties in ambulation, these individuals are more likely to develop a sedentary lifestyle <sup>(6,7,8)</sup>, which increases their risk of developing non-transmissible chronic diseases <sup>(9)</sup>. Ginis et al. <sup>(10)</sup> evaluated the physical activity (PA) level of 695 individuals with SCI of both sexes and found that 50% of the affected individuals reported no leisure-time PA. Another study evaluated the PA level of 485 individuals with SCI using a questionnaire and 18.6% of the sample reported not meeting the minimum requirement of PA level recommended by the World Health Organization for achieving good health and quality of life <sup>(11)</sup>.

This low PA level may be related to the lack of accessibility of the affected population and lack of trained professionals <sup>(12)</sup>. For this reason, structured interventions specific to this population are essential to increase PA level. Understanding the best strategies to achieve this goal is vital to increase the effectiveness of interventions and provide benefits associated with regular PA for this population, including improvements in physical fitness <sup>(13)</sup>, functionality <sup>(14)</sup>, quality of

life <sup>(15)</sup>, and prevention/treatment of cardiometabolic changes <sup>(16)</sup>. Therefore, to examine the effectiveness of interventions aimed at increasing PA level in SCI individuals, it was systematically reviewed randomized controlled trials that assessed the effects of interventions on the PA levels of individuals with SCI.



## MATERIALS AND METHODS

Relevant articles were systematically searched using the databases MedLine (PUBMED), SPORT Discus, Web of Science, and Bireme/BVS. The search was conducted in September 2017 and included all articles published in these databases until this date. The search was conducted again from October to December 2017 to identify articles published in the period when the present study was structured.

The search was performed using descriptors (Decs/Mesh) or keywords, depending on the database used. The descriptors “motor activity” and “spinal cord disease” were searched in the Pubmed and BVS databases, whereas the terms “motor activity” or “exercise” or “physical activity” and “paraplegia” or “tetraplegia” or “spinal cord injury” or “spinal cord disease,” with the respective translations into Portuguese when searching for articles in this language, were searched in the SPORT Discus and Web of Science databases. The article screening strategy involved correlating the related keywords using the “AND” and “OR” Boolean operators.

The articles that met the following eligibility criteria were included: (a) randomized controlled trials; (b) studies that used a PA measure; (c) studies with samples composed totally or partially of individuals with SCI; (d) original research articles involving humans (review articles were not included); and (e) articles written in English and Portuguese.

A total of 430 articles were initially found, of which 47 were excluded because of duplication. After the initial screening involving the analysis of titles, 43 studies were considered eligible for the second phase of the review, which consisted of reading the abstracts. After evaluation of the abstracts, 32 studies were excluded,

and the full text of the 11 studies that appeared to meet the inclusion criteria were read. The studies were selected by two researchers (L.S.R. and M.B.S.L.), and a third researcher (E.P.S.) was responsible for analyzing the discordant results to establish a consensus in the choice of the included titles. At the end of the selection process, seven articles met the eligibility criteria, and the methodological quality of each study was evaluated using the CONSORT criteria <sup>(17)</sup> with a checklist of 25 points to be followed for the optimal execution of a randomized trial. The score attributed to the article reflected the number/percentage of requirements met in the checklist. On the basis of this result, the risk of bias in the studies was established and classified as low (>66.7% of requirements met), moderate (50.0%–66.7% of requirements met), or high (<50.0% of requirements met) <sup>(18, 19)</sup>. The software Endnote X8 was used to manage data of the studies.

**Figure 1 here.**

## RESULTS

The main characteristics of the included studies are shown in Table 1. The sample size ranged from 43 to 128 individuals, and only one study limited the sample to women. The age group varied among the samples, and the mean age was 45 years. The study period ranged from 4 weeks to 12 months. With regard to the year of publication, articles on the analyzed subject were published only in the past 14 years.

The main interventions found in the included studies were reading of informative material, behavioral practices, guidance (with or without regular follow-up by professional staff), workshops, and proposals of exercises to be performed in the home environment. Only one study reported failure to increase PA level in the sample population <sup>(20)</sup>, whereas the other studies reported an increase in the weekly PA level <sup>(22, 26)</sup>, self-reported PA level, and PA level measured by accelerometry <sup>(22, 26)</sup>, leisure-time PA level <sup>(21)</sup>, and commitment and motivation to maintain the practice of PA <sup>(24)</sup>.

**Table here.**

## DISCUSSION

The review found a small number of published studies that focused on this topic and that met the eligibility criteria. Nevertheless, an important result that needs to be stressed is that most studies reported a significant increase in PA level. Of the seven studies included in the analysis, six proposed interventions that were effective in achieving the proposed objectives. This is an important result considering the existing evidence demonstrating that adults offer more resistance to interventions related to health and PA habits and are less prone to behavioral changes <sup>(27)</sup>.

Few studies to date have evaluated strategies to promote PA among individuals with disabilities, and the controversial results and methodologies of these studies limit interpretations and qualitative analyses of the interventions <sup>(28, 29, 30)</sup>. The objective of this study was to summarize the findings of the effects of interventions aimed at increasing PA level among subjects with SCI.

In the scientific literature, different strategies have been used to promote PA, including discussion of the benefits and barriers associated with the adoption of an active lifestyle, reference to PA programs, use of educational materials (printed or online), counseling (face-to-face or by telephone), and social support <sup>(31, 32, 33)</sup>.

These strategies are successful in most cases, and it should be emphasized that the specificities of each target population should be taken into account for the effective achievement of the proposed goals <sup>(34, 35)</sup>, and the studies included in this review reinforce this assertion. Latimer <sup>(24)</sup> proposed a plan for the practice of PA in daily life to 50 individuals with SCI and divided this population into two groups. The intervention group received professional follow-up with regular contacts of professionals via telephone, with guidelines and assessments of the implementation

of intentions. After 8 weeks of intervention, PA level (in minutes per day) measured using the PARA-SCI questionnaire were significantly higher in the group that received regular follow-up (23.4 min in the intervention group vs. 15.4 min in the control group), but there was no significant difference in the number of days per week in which the activity was practiced. Zemper et al. <sup>(25)</sup> observed significant improvements in PA level using an intervention based on six 4-h face-to-face workshops for 3 months and later follow-up by telephone, with guidelines on nutrition and PA practice, as well as motivation for achieving a healthy lifestyle.

Froehlich-Grobe <sup>(26)</sup> evaluated 75 women with movement restrictions (15% with SCI) and observed a strong effect of a 25-week intervention based on educational workshops, individual counseling for PA, self-monitoring, peer support, and self-reward strategies on PA level in the experimental group (193.4 min per week) compared with the control group (125.8 min per week).

Arbor-Nicitopoulos <sup>(20)</sup> compared the effects of online exposure to two different proposals. One proposal was based on the provision of leaflets and practical guidelines on PA, including amount, intensity, and possible modalities, whereas another proposal included different methods of motivation (internet, consultations with health professionals, and guidelines). The results of a self-reported questionnaire (LTPAQ-SCI) used to measure PA level in the previous 7 days indicated that there were no significant differences between the two interventions after 1 month of intervention, and the PA level did not significantly increase in either group. Considering that a minimum period of 6 weeks is necessary for individuals to become physically active <sup>(36, 37)</sup>, these results may be explained by the short intervention period in the analyzed studies. One limitation mentioned of the study by

Arbor-Nicitopoulos <sup>(20)</sup> is that the limited access to online information may have compromised the results in some cases.

Arbor-Nicitopoulos <sup>(21)</sup> and Nooijen <sup>(23)</sup> based their interventions on guidelines related to behavioral techniques (elaboration of action plans combined with coping strategies and motivational interviews based on the transtheoretic model, respectively) and succeeded in increasing PA level. In the first study, in a 10-week intervention, the PA period was increased from 53.7 to 97.8 min per week whereas in the second study, wheelchair propulsion was increased by 23 min per week in the intervention group after 12 months. These results indicate the importance of cognitive and behavioral processes in the adoption of new health-related behaviors in short-term and long-term interventions <sup>(38)</sup>.

An overall analysis of the magnitude of the effects of the interventions on the improvement of PA level is compromised because these studies evaluated these effects using different instruments. Among the selected studies, five studies measured PA using recall <sup>(20, 21, 22, 24, 26)</sup>, whereas two studies made direct measurements using accelerometry <sup>(23, 25)</sup>. Direct measurements have many advantages; however, their cost and operation may not allow the development of studies with epidemiological characteristics. By contrast, self-reported recalls and questionnaires are useful for studying large populations and discriminating the context of PA (leisure-time, locomotion, work-based, or home-based) but may overestimate or underestimate the actual PA level and energy expenditure. Therefore, the selection of the measurement method is important for guaranteeing the quality of the results <sup>(39)</sup>.

In the studies included in this review, the largest sample consisted of 124 individuals and the smallest sample consisted of 43 participants, with a mean of 67.3

individuals. In this respect, larger samples may improve the quality of the results because the number of potential errors in the questionnaires is decreased as the sample size is increased. This limitation was reported in five of the seven studies <sup>(21, 22, 23, 24, 25)</sup>.

With respect to the duration of the interventions, two interventions lasted 12 months, whereas the other interventions lasted 4, 10, and 25 weeks. The increase in PA level may have persisted but the lack of longitudinal analyses makes it difficult to infer the long-term effects of these interventions. Studies that evaluated PA in the general population indicated that the percentage of individuals who discontinue PA 3–6 months after starting <sup>(40)</sup> was >50%, which reinforces the importance of long-term assessments to guarantee the quality and effectiveness of the interventions.

With regard to the methodological quality, the risk of bias among the seven evaluated studies was considered low to moderate in five studies <sup>(20, 21, 22, 23, 24)</sup> and high in two studies <sup>(25, 26)</sup>. Similar results were reported by other studies that assessed the risk of bias in interventions to promote PA in the general population <sup>(41, 42, 43)</sup>.

This review included studies from different countries but did not include studies that involved interventions conducted in Latin America. This limitation may be because of the small number of researchers, research centers, and postgraduate courses focusing on this population or because other more prevalent diseases or risk factors cause more social and economic losses in countries with fewer health resources, and the most common morbidities need to be prioritized (cardiovascular diseases, diabetes, and cancer in the population without SCI).

Although the evaluated populations were of similar age and had one characteristic in common (SCI), the results indicated a heterogeneity in the

implemented interventions, which presents a challenge for data interpretation. All studies were conducted in developed countries (United States, The Netherlands, and Canada) with high rates of human development. Extrapolations to middle- and low-income countries should be made with caution because these countries have limitations related to accessibility of individuals with mobility restrictions, adequate places for the practice of PA, and safety.

In conclusion, the systematization of the results of the analyzed studies indicated that six out of the seven evaluated interventions were effective in increasing PA level in patients with SCI, despite the small number of studies identified. More studies are necessary to increase the number of effective strategies for promoting PA in this population and guiding public policies and programs to improve the quality of life of these individuals.

## **ACKNOWLEDGMENTS**

The authors have no conflicts of interest relevant to this article to disclose. We would like to thank to the Federal University of Maranhão and to the SARA Network of Rehabilitation Hospitals, by the opportunity to work, practice and study.

## **FUNDING SOURCE**

There were no funding source.



## REFERENCES

- 1 - Miller LE, Herbert WG. Health and economic benefits of physical activity for patients with spinal cord injury. *Clinicoecon Outcomes Res.* 2016; 8:551-558.
- 2 - Putzke JD, Richards JS, Hicken BL, DeVivo MJ. Predictors of life satisfaction: a spinal cord injury cohort study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002; 83:555-61.
- 3 - Jain NB, Ayers GD, Peterson EN, Harris MB, Morse L, O'Connor KC, Garshick E. Traumatic spinal cord injury in the United States, 1993–2012. *JAMA.* 2015;313(22):2236–2243.
- 4 – Campos MF, Ribeiro AT, Listik S, Pereira CAB, Sobrinho JA, Rapoport A. Epidemiologia do traumatismo na coluna vertebral. *Rev Col Bras Cir.* 2008; 35: 88-93.
- 5 - Botelho RV, Albuquerque LDG, R Bastianello, AA Arantes. Epidemiology of traumatic spinal injuries in Brazil: systematic review. *Arq Bras Neurocir.* 2014; 33(2): 100-6.
- 6 - Van den Berg-Emons HJG, Bussmann JBJ, Sluis TAR, Bergen MP, Van der Woude LHV, Stam HJ. Restoration of the level of everyday physical activity during spinal cord injury rehabilitation: preliminary results. *J Rehabil Res Develop.* 2004; 41: 25.
- 7- Bloemen-Vrencken JH, de Witte LP, Post MW, van den Heuvel WJ. Health behaviour of persons with spinal cord injury. *Spinal Cord.* 2007; 45: 243–249.

8 - La Fountaine MF , Cirnigliaro CM, Emmons RR, Kirshblum SC, Galea M, Spungen AM, Bauman WA. Lipoprotein heterogeneity in persons with Spinal Cord Injury: a model of prolonged sitting and restricted physical activity. *Lipids in Health & Disease*. 2015; 14(81): 1–10.

9 - Perrier MJ, Stork MJ, Ginis KA, The SHAPE-SCI Research Group. Type, intensity and duration of daily physical activities performed by adults with spinal cord injury. *Spinal Cord*. 2017; 55: 64–70.

10 - Ginis KA, Latimer AE, Arbour-Nicitopoulos KP. Leisure time physical activity in a population-based sample of people with spinal cord injury part I: demographic and injury-related correlates. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91(5):722–728.

11 – Rauch A, Hinrichs T, Oberhauser, C, Cieza A, SwiSCI study group. Do people with spinal cord injury meet the WHO recommendations on physical activity? *Int J Public Health*. 2016; 61: 17-27.

12 - [Hwang EJ](#), [Groves MD](#), [Sanchez JN](#), [Hudson CE](#), [Jao RG](#), [Kroll ME](#). Barriers to Leisure-Time Physical Activities in Individuals with Spinal Cord Injury. [Occup Ther Health Care](#). 2016;30(3):215-30

13 - Hicks AL, Martin Ginis KA, Pelletier CA, Ditor DS, Foulon B, Wolfe DL. The effects of exercise training on physical capacity, strength, body composition and functional performance among adults with spinal cord injury: a systematic review. *Spinal Cord*. 2011;49(11):1103-1127.

- 14 - Silva MRC, Oliveira RJ, Conceicao MIG. Effects of swimming on the functional independence of patients with spinal cord injury. *Rev Bras Med Esporte*. 2005;11(4):237-241.
- 15 - Martin Ginis KA, Jetha A, Mack DE, Hetz S. Physical activity and subjective well-being among people with spinal cord injury: a meta-analysis. *Spinal Cord*. 2010;48:65-72.
- 16 - L Montesinos-Magraner, P Serra-Añó, X García-Massó, L Ramírez-Garcerán, LM González, MA González-Viejo. Comorbidity and physical activity in people with paraplegia: a descriptive cross-sectional study. *Spinal Cord*. 2018; 56: 52 – 56.
- 17 - Moher D, Hopewell S, Schulz KF. CONSORT 2010 Explanation and Elaboration: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *J Clin Epidemiol* 2010; 63: 1-37.
- 18- Davies CA, Spence JC, Vandelanotte C, Caperchione CM, Mummery WK. Meta-analysis of internet-delivered interventions to increase physical activity levels. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2012 ; 9:52.
- 19 - Schoeppe S, Duncan MJ, Badland H, Oliver M, Curtis C. Associations of children's independent mobility and active travel with physical activity, sedentary behaviour and weight status: a systematic review. *J Sci Med Sport*. 2013;16(4):312–9.
20. Arbour-Nicitopoulos KP, Sweet SN, Lamontagne ME, Ginis KAM, Jeske S, Routhier F, Latimer-Cheung AE. A randomized controlled trial to test the efficacy of the SCI Get Fit Toolkit on leisure-time physical activity behaviour and social-cognitive

processes in adults with spinal cord injury. *Spinal Cord Ser Cases*. 2017; 3 (3): 17044.

21. Arbour-Nicitopoulos KP, Ginis KA, Latimer AE. Planning, leisure-time physical activity, and coping self-efficacy in persons with spinal cord injury: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009; 90(12) :2003-11.

22. Froehlich-Grobe K, Lee J, Aaronson L, Nary DE, Washburn RA, Little TD. Exercise for everyone: a randomized controlled trial of project workout on wheels in promoting exercise among wheelchair users. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014; 95(1): 20-8.

23. Nooijen CF, Stam HJ, Bergen MP, Bongers-Janssen HM, Valent L, van Langeveld S, Twisk J; Act-Active Research Group, van den Berg-Emons RJ. A behavioural intervention increases physical activity in people with subacute spinal cord injury: a randomised trial. *J Physiother*. 2016 Jan; 62(1): 35-41.

24. Latimer, AE, Ginis, KAM, Arbour, KP. The efficacy of an implementation intention intervention for promoting physical activity among individuals with spinal cord injury: A randomized controlled trial. *Rehabilitation Psychology*. 2006; 51(4): 273-280.

25. Zemper ED, Tate DG, Roller S, Forchheimer M, Chiodo A, Nelson VS, Scelza W. Assessment of a holistic wellness program for persons with spinal cord injury. *Am J Phys Med Rehabil*. 2003; 82(12): 957-68.

26. Froehlich-Grobe K, White GW. Promoting physical activity among women with mobility impairments: a randomized controlled trial to assess a home- and community-based intervention. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004; 85(4): 640-8.

27. Kimm SYS, Kwiterovich PO. Childhood prevention of adult chronic diseases: rationale and strategies. In: Cheung LWY, Richmond JB. Child health, nutrition, and physical activity. Champaign: Human Kinetics; 1995. p. 249-73.
28. Wise HH, Thomas J, Nietert PJ, Brown DD, Sword DO, Diehl N. Home physical activity programs for the promotion of health and wellness in individuals with spinal cord injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.* 2011;14:122-32.
29. Rimmer JH, Hsieh K, Graham BC, Gerber BS, Gray-Stanley JA. Barrier removal in increasing physical activity levels in obese African American women with disabilities. *J Womens Health.* 2010; 19:1869-76.
30. Rimmer JH, Rauworth A, Wang E, Heckerling PS, Gerber BS. A randomized controlled trial to increase physical activity and reduce obesity in a predominantly African American group of women with mobility disabilities and severe obesity. *Prev Med.* 2009;48: 473-9.
31. Dunn AL, Andersen RE, Jakicic JM. Lifestyle physical activity interventions. History, short- and long-term effects, and recommendations. *Am J Prev Med.* 1998; 15: 398-412.
32. Orow G, Kinmonth AL, Sanderson S, Sutton S. Effectiveness of physical activity promotion based in primary care: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ.* 2012; 344 : e1389.

33. Reichert FF, Barros AJD, Domingues MR, Hallal PRC. The role of perceived personal barriers to engagement in leisure-time physical activity. *Am J Public Health* 2007; 97:515-519.
34. Marshall AL, Leslie ER, Bauman AE, Markus BH, Owen N. Print versus website physical programs: a randomized trial. *Am J Prev Med*. 2003 Aug;25(2):88-94.
35. Marcus BH, Owen N, Forsyth LH, Cavill NA, Fridinger F. Physical activity interventions using mass media, print media, and information technology. *Am J Prev Med*, 1998; 15(4):362-378.
36. Goldstein MG, Pinto BM, Marcus BH, Lynn H, Jette AM, Rakowski W, et al. Physician-based physical activity counseling for middle-aged and older adults: a randomized trial. *Ann Behav Med*. 1999;21(1):40-7.
37. Marcus BH, Banspach SW, Lefebvre RC, Rossi JS, Carleton RA, Abrams DB. Using the stages of change model to increase the adoption of physical activity among community participants. *Am J Health Promot*. 1992;6(6):424-9.
38. Rocha AS. Impacto da intervenção motivacional no aumento do nível de atividade física. *Einstein*. 2010;8:46-52.
39. Prince SA, Adamo KB, Hamel ME, Hardt J, Gorber S, Tremblay, M. (2008). A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: A systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2008; 6: 5:56
40. Dishman RK. Increasing and maintaining exercise and physical activity. *Behav Ther* 1991;22:345-95.

41 - Flores Mateo G, Granado-Font E, Ferré-Grau C, Montaña-Carreras X. Mobilephone apps to promote weight loss and increase physical activity: asystematic review and meta-analysis. *J Med Internet Res*. 2015;17(11): e253.

42-Siopis G, Chey T, Allman-Farinelli M. A systematic review and meta-analysis of interventions for weight management using text messaging. *J Hum Nutr Diet*. 2015;28(2):1–15.

43 - O'Reilly GA, Spruijt-Metz D. Current mHealth technologies for physical activity assessment and promotion. *Am J Prev Med*. 2013;45(4):501–7.

## TABLE

Table 1. Main characteristics of the included studies

Author	Sample	Age group	Intervention	Duration	Outcome	Score Consort (% of requirements met)
Arbour-Nicitopoulos (2017) <sup>(20)</sup>	90 individuals with spinal cord injury	Aged 18–64 years (mean: 48 years)	Reading a page from a summary guideline (guideline group) vs. reading a 4-page document/toolkit with more specific information	4 weeks	The PA level did not significantly increase in either group.	19 (76%)
Arbour-Nicitopoulos (2009) <sup>(21)</sup>	44 adults with spinal cord injury	Aged >18 years (mean: 49 years)	Intervention with drafting of action plans associated or not with coping strategies	10 weeks	The group that incorporated coping strategies had significantly higher physical activity level in leisure than the group that only elaborated action plans.	18 (72%)
Froehlich-Grobe (2014) <sup>(22)</sup>	128 adults (46.1% with spinal cord injury)	Aged 18–65 years (mean: 45 years)	Exercises performed at home with guidance but without follow-up	12 months	Significant increase in physical activity level (minutes per week)	15 (60%)
Nooijen (2016) <sup>(23)</sup>	45 adults with spinal cord injury	Aged 18–65 years (mean: 44 years)	Behavioral intervention promoting active lifestyle	12 months	Increased physical activity level (self-reported and measured by accelerometry)	15 (60%)
Latimer (2006) <sup>(24)</sup>	50 adults with spinal cord injury	Aged 18–65 years (mean: 40 years)	Elaboration of intentions for the practice of physical activity associated or not with an intervention to implement the intention	8 weeks	The intervention group had higher physical activity level and higher motivation for maintenance.	14 (56%)
Zemper (2003) <sup>(25)</sup>	43 individuals with spinal cord injury	Aged 18–80 years (mean: 44 years)	Six 4-h workshops with orientation and motivation for a healthy lifestyle	7 months	The intervention increased the physical activity level reported, which was measured by accelerometry.	11 (44%)
Froehlich-Grobe (2004) <sup>(26)</sup>	75 women with limited movement (15% with spinal cord injury)	Aged 18–59 years (mean: 44.3 years)	Behavioral techniques, social support, and education for the promotion of physical activity	25 weeks	Physical activity level (minutes per week) was significantly increased.	11 (44%)



FIGURE 1

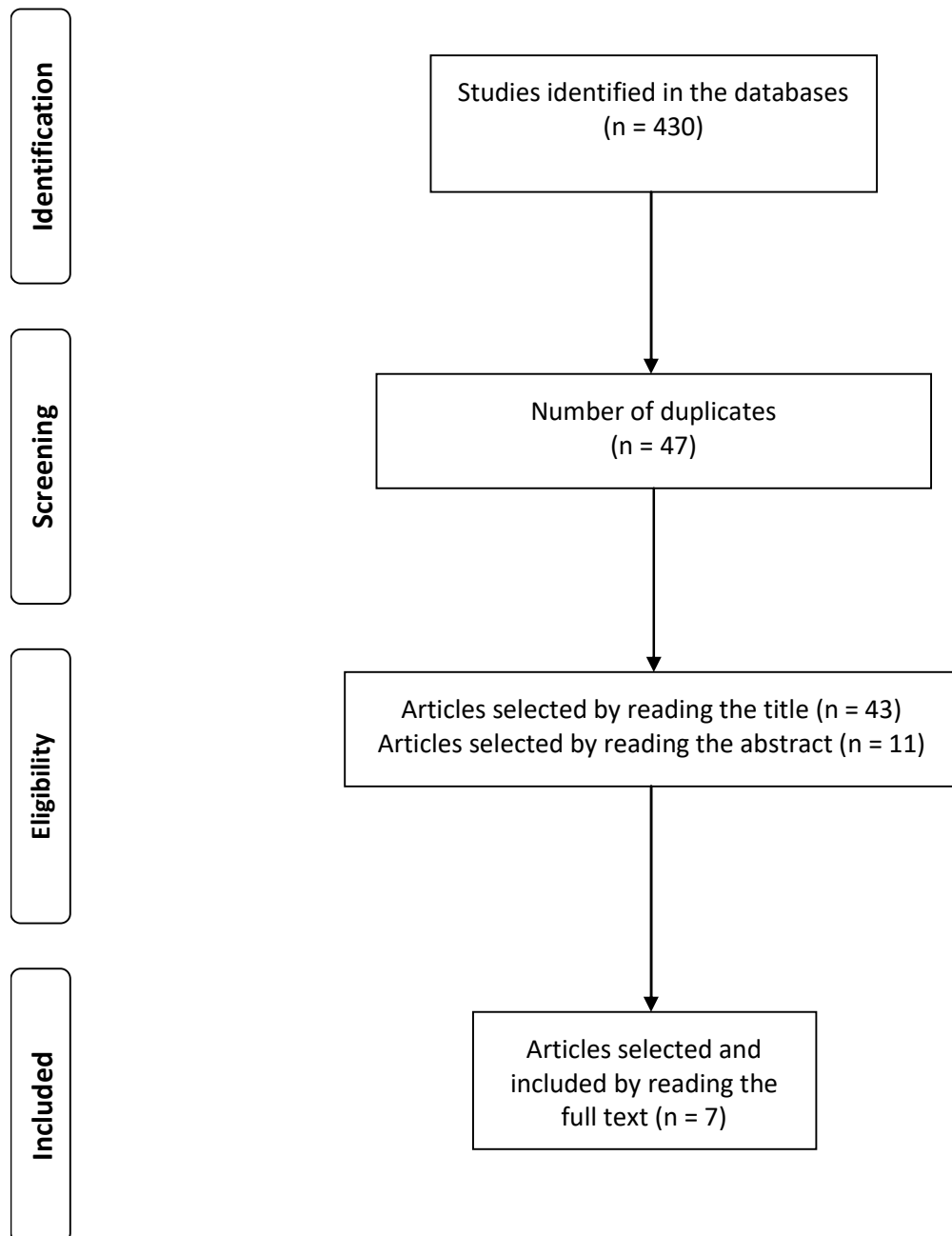



Figure 1: Study flowchart

## APENDICE 3

Artigo original submetido ao periódico Cadernos de Saúde Pública (Qualis A2).

O novo artigo foi submetido com sucesso!

Login: [levyrezende](#) [Português](#) [English](#) [Español](#)



**SAGAS**  
Sistema de Avaliação e Gerenciamento de Artigos  
Cadernos de Saúde Pública / Reports in Public Health

[Início](#) [Autor](#) [Consultor](#) [Editor](#) [Mensagens](#) [Sair](#)

---

CSP\_1492/18

Arquivos	Versão 1 [Resumo]
Seção	Artigo
Data de submissão	29 de Julho de 2018
Título	ASSOCIAÇÃO ENTRE O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E PREVALÊNCIA DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS EM INDIVÍDUOS COM LESÃO MEDULAR DO NORTE E NORDESTE BRASILEIRO
Título corrido	ATIVIDADE FÍSICA, LESÃO MEDULAR E DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS
Área de Concentração	Epidemiologia
Palavras-chave	Doenças da medula espinhal, Atividade motora, Doenças não transmissíveis
Fonte de Financiamento	Nenhum
Conflito de Interesse	Nenhum
Condições éticas e legais	No caso de artigos que envolvem pesquisas com seres humanos, foram cumpridos os princípios contidos na <a href="#">Declaração de Helsinki</a> , além de atendida a legislação específica do país no qual a pesquisa foi realizada. No caso de pesquisa envolvendo animais da fauna silvestre e/ou cobaias foram atendidas as legislações pertinentes.
Registro Ensaio Clínico	Nenhum
Sugestão de consultores	Nenhum
Autores	<a href="#">LEVY SILVA REZENDE</a> (Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação) <levyrezende@yahoo.com.br> <a href="#">Emanuel Péricles Salvador</a> (Universidade Federal do Maranhão) <emanuelps@gmail.com>
STATUS	Com Secretaria Editorial

---

© Cadernos de Saúde Pública, ENSP, FIOCRUZ - 2018

**ASSOCIAÇÃO ENTRE O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E PREVALÊNCIA DE  
DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS EM INDIVÍDUOS COM LESÃO  
MEDULAR ORIUNDOS DO NORTE E NORDESTE DO BRASIL**

**Levy Silva Rezende  
Emanuel Péricles Salvador**

## RESUMO

A lesão medular (LM) é uma condição grave, que gera grandes repercussões ao indivíduo e o predispõe a desenvolver um estilo de vida sedentário, levando a um risco aumentado de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs). Por outro lado, a prática de atividade física (AF) diminui este risco. **OBJETIVO:** Avaliar a associação entre o nível de atividade física e prevalência de DCNTs em indivíduos com LM oriundos das regiões norte e nordeste do Brasil. **MÉTODOS:** Estudo transversal, avaliando 110 indivíduos (média de idade de  $33,8 \pm 9,8$  anos; 90% homens e 10% mulheres) com LM atendidos em um centro de referência para reabilitação e tratamento das sequelas advindas desta condição. Foram realizadas avaliações clínicas e exames laboratoriais para estabelecimento do diagnóstico, nível de lesão e definição diagnóstica das DCNTs, avaliação do nível de AF através do questionário IPAQ - Versão Curta e avaliação antropométrica através da circunferência abdominal (CA). Na análise estatística, foi realizada análise descritiva das variáveis e o modelo de regressão logístico múltiplo foi utilizado para verificar as associações entre variáveis. **RESULTADOS:** Houve uma associação entre ter maior CA com a presença de dislipidemia (OR: 3,18). Ser fisicamente ativo aumentou a chance de não ter dislipidemia (OR: 6,57) e diminuiu a chance de ter CA maior igual ou maior que 94 cm (OR: 8,45). **CONCLUSÃO:** A AF está associada com a ausência de dislipidemia e de obesidade abdominal em indivíduos com LM. Estratégias para promoção da AF e redução do peso corporal devem fazer parte das políticas e programas de saúde pública para indivíduos com LM.

Descritores: Doenças da medula espinhal; Atividade motora; Doenças não Transmissíveis

## INTRODUÇÃO

A lesão medular (LM) é uma condição associada a alterações das funções sensoriais, motoras e autonômicas do indivíduo acometido <sup>1</sup>. Devido às limitações no que tange principalmente à locomoção e acessibilidade, tais indivíduos tendem a desenvolver um estilo de vida sedentário <sup>2, 3</sup>. Com isso, encontra-se um panorama de níveis de atividade física extremamente baixos nesta população, quando comparados à população hígida <sup>4, 5</sup>.

Sabe-se que o sedentarismo está associado ao desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) como dislipidemia, diabetes, hipertensão e obesidade <sup>6</sup>, estando os indivíduos com LM um grupo de extremo risco para o desenvolvimento destas doenças <sup>7, 8</sup>. Em contrapartida, a prática de atividade física regular pode, além de promover a aptidão física e funcionalidade <sup>9</sup>, atuar como elemento adjuvante na prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis <sup>10</sup>, tornando-se assim um elemento de suma importância a ser incorporado na rotina de tais indivíduos <sup>11-13</sup>.

Estudos avaliando a associação entre o nível de atividade física em sujeitos com LM e a prevalência de doenças crônicas não transmissíveis já foram conduzidos, porém em países desenvolvidos como Estados Unidos, Suécia e Canadá <sup>14-16</sup>, que possuem características socioeconômicas e culturais extremamente diferentes de países em desenvolvimento como o caso do Brasil <sup>17, 18</sup>. Ainda, se considerarmos uma análise dentro do Brasil, dada sua grande extensão territorial, as características geográficas e sócio-econômico-culturais são diferentes de acordo com a região analisada e podem exercer influência nas variáveis estudadas <sup>19-21</sup>.

Realizando uma busca nas bases de dados indexadas, percebe-se que estudos avaliando a associação entre o nível de atividade física e a prevalência DCNTs em indivíduos com LM no Brasil, e mais especificamente na macrorregião Norte/Nordeste (região de baixo poder econômico quando comparada às demais regiões brasileiras) são praticamente inexistentes. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar se há ou não associação entre o nível de atividade física com a prevalência de doenças crônicas não transmissíveis em indivíduos com lesão medular oriundos das regiões norte e nordeste do Brasil, e se variáveis como sexo, idade, escolaridade, nível e tempo de lesão, interferem nessa associação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

A amostra de conveniência foi formada por 110 indivíduos com lesão medular, que estiveram internados na Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação, unidade São Luís, responsável pelo atendimento de pacientes oriundos do Maranhão, Piauí e região norte do Brasil. O período de coleta dos dados foi de Março/17 a Março/18. Todos os dados foram obtidos mediante anamnese e/ou coletados via prontuário eletrônico.

Os pacientes foram esclarecidos sobre a natureza da pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Sarah (CAAE: 63255916.1.0000.00).

Os critérios de inclusão foram:

1 – Diagnóstico de paraplegia, nível torácico (LM traumática ou não traumática), lesão completa ou incompleta;

2 – Idade entre 18 e 65 anos;

3 - Participantes do programa de Neuroreabilitação em Lesão Medular em regime de internação;

4 – Ter mais de um ano de LM. Esse critério vem sendo aplicado em outros estudos e tem por objetivo eliminar um potencial viés do estudo, visto que no primeiro ano pós LM não se espera que o indivíduo esteja fisicamente ativo, pois estará buscando inicialmente se estabilizar clinicamente e posteriormente se adaptar à nova condição, para só então, passado esse período inicial, buscar a reinserção sócio-ocupacional e a prática de atividades físicas.<sup>22-24</sup>

O critério de exclusão foi:

1 – Pacientes com contraindicações clínicas (estabelecidas pelo médico assistente) à prática de atividade física, como por exemplo, úlceras de pressão, procedimentos cirúrgicos ou infecções do trato urinário no período remetente à avaliação no nível de atividade física, alterações cardiológicas e/ou ortopédicas.

### Dados demográficos

Para fins de análise, foram coletados os seguintes dados:

- Idade

- Sexo

- Tempo de lesão
- Nível da lesão
- Nível de escolaridade
- Inserção ocupacional

### **Procedimentos**

Trata-se de um estudo transversal de caráter correlacional, com características de cunho epidemiológico. Os participantes do estudo foram submetidos à aplicação de um questionário para avaliação do nível de atividade física. O questionário foi aplicado sempre pelo mesmo avaliador. Foi selecionado para este estudo o International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), desenvolvido e validado em várias partes do mundo através de centros colaborativos da Organização Mundial da Saúde <sup>25</sup>, com algumas questões adaptadas para a realidade de pessoas com lesão medular, especialmente no que tange à locomoção em cadeira de rodas. Este instrumento já foi validado para a língua portuguesa <sup>26</sup>, e vem sendo aplicado em pacientes com lesão medular em estudos tanto nacionais quanto internacionais <sup>27-32</sup>. Os resultados do IPAQ foram categorizados em dois níveis, de acordo com o tempo total gasto em atividades físicas ao longo dos últimos sete dias:

- Menos que 150 minutos por semana: insuficientemente ativo;
- Ao menos 150 minutos por semana: ativo

Visando assegurar que as respostas ao questionário refletissem os níveis de atividade fora do período de internação (cotidiano do indivíduo fora do hospital), os pacientes responderam o questionário no primeiro dia de internação.

Os diagnósticos das DCNT foram obtidos mediante avaliação clínica e laboratorial da equipe multidisciplinar (médico, enfermeiro e farmacêutico), seguindo as referências e critérios estabelecidos pelos consensos mais recentes de cada comorbidade avaliada: diabetes <sup>33</sup>, dislipidemia <sup>34</sup> e hipertensão <sup>35</sup>.

No momento da anamnese, foi coletada também a medida da circunferência abdominal, dada como parâmetro para avaliação do risco cardiovascular (até 93.9 cm: normal /  $\geq 94$  cm: obesidade abdominal) em indivíduos hígidos na população brasileira e já sendo aplicado para este fim na população com lesão medular em estudos internacionais <sup>36-38</sup>. Para a medida, realizada sempre pelo mesmo avaliador, foi mensurado o ponto mais estreito da cintura após uma expiração normal. Este local foi escolhido para facilidade de localização e medição quando o participante estava deitado em decúbito dorsal <sup>39</sup>.

Foi utilizada uma fita métrica flexível e inextensível de 200 cm de comprimento, com precisão de uma casa decimal. Observou-se rigorosamente a posição da fita no momento da medição, mantendo-a no plano vertical. Para obtenção dos valores das circunferências, circundava-se com a fita o local do corpo que se desejava medir, sendo a mesma colocada com firmeza, sem esticar excessivamente, evitando-se assim a compressão do tecido subcutâneo. A leitura foi feita no centímetro mais próximo, no ponto de cruzamento da fita. As medidas foram realizadas em duplicadas, sendo considerado o menor valor encontrado.

### **Análise estatística**

Os dados foram analisados no software *The Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 22.0, com nível de significância estabelecido de 5%. Para caracterização da amostra, as variáveis categóricas foram descritas em números absolutos e porcentagens e as variáveis numéricas em média e desvio-padrão.

Os desfechos estabelecidos foram os seguintes: dislipidemia (sim/não), hipertensão (sim/não), diabetes (sim/não) e obesidade abdominal (sim/não). Nas análises bivariáveis foi empregado o teste de Qui-quadrado para tendência. Nas análises multivariáveis utilizou-se regressão logística binária separadamente para cada desfecho em estudo. As variáveis independentes que nesta análise apresentaram nível de significância menor que 0,20 foram selecionadas e ordenadas de maneira crescente de acordo com o valor de significância para entrar no modelo de regressão múltipla.

Para realizar a análise logística, as variáveis foram classificadas da seguinte forma:

- Idade (0: 18 a 29 anos / 1: 30 a 39 anos / 2: 40 a 49 anos / 3: 50 a 65 anos)
- Sexo (0: masculino / 1: feminino)
- Tempo de lesão (0: 1 a 5 anos / 1: 5 a 10 anos / 2: mais de 10 anos)
- Nível da lesão (0: de T1 a T6 / 1: T7 a T12)
- Nível de escolaridade (0: até ensino fundamental completo / 1: Pelo menos ensino médio incompleto)
- Inserção ocupacional (0: aposentado / 1: desempregado / 2: trabalhando/estudando)

Visando avaliar possíveis interferências do nível da lesão nos resultados, para fins de análise estatística os avaliados foram classificados em paraplegia alta (de T1 a T6) e paraplegia baixa (abaixo de T7) <sup>40</sup>. Alterações decorrentes do sistema nervoso autônomo simpático e pela instabilidade do tronco justificam essa divisão e esse critério vem sendo utilizado em outros estudos com lesão medular <sup>41,42</sup>.



## RESULTADOS

### Estatística descritiva

O presente estudo teve como amostra 110 indivíduos. Apenas 25,5% dos indivíduos foram classificados como ativos. As características da amostra são descritas na tabela 1.

**Tabela1.** Características etárias, socioeconômicas, nível de atividade física e da lesão medular em pacientes atendidos na Rede Sarah, São Luís-Maranhão (n=110).

VARIÁVEL	PARTICIPANTES (n: 110)	%
<b>Idade (anos)</b>		
18 a 29	39	34,45
30 a 39	42	38,18
40 a 49	20	18,18
50 a 65	9	7,27
<b>Sexo</b>		
Homens	99	90
Mulheres	11	10
<b>Nível de lesão</b>		
Acima de T6	55	50
T7 a T12	55	50
<b>Escolaridade</b>		
EFC	50	45,45
EMI	60	54,55
<b>Nível de AF</b>		
Ativo	28	25,5
Insuficientemente Ativo	82	74,5
<b>Tempo de lesão</b>		

1 a 5 anos	78	70,9
5 a 10 anos	20	18,18
Mais de 10 anos	12	10,9

Fonte: Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação. EFC: Indivíduos que têm até o Ensino Fundamental completo; EMI: Indivíduos que tem pelo menos o Ensino Médio Incompleto; AF: Atividade Física.

A proporção de indivíduos com comorbidades variou, com 67,27% dos participantes apresentando alguma alteração do perfil lipídico (32,72% HDL baixo, 5,45% hipertrigliceridemia, 18,18% dislipidemia mista e 10,9% hipercolesterolemia), 4,54% apresentando hipertensão arterial sistêmica, 4,54% apresentando diabetes e 54,54% apresentando valores de circunferência abdominal maiores que 94 cm (tabela 2).

**Tabela 2.** Características de saúde dos pacientes atendidos na Rede Sarah, São Luís-Maranhão (n=110).

VARIÁVEL	PARTICIPANTES (n: 110)	%
<b>Dislipidemia</b>		
Sim	74	67,27
Não	36	32,73
<b>Hipertensão</b>		
Sim	5	4,54
Não	105	95,46
<b>Diabetes</b>		
Sim	5	4,54
Não	105	95,46
<b>OA</b>		
Sim	50	45,55
Não	60	54,45

Fonte: Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação. OA: Obesidade abdominal

### Análises de regressão

Inicialmente havia uma associação entre ser insuficientemente ativo com maior chance de ter dislipidemia. Porém, após ajuste por circunferência abdominal, escolaridade e sexo, o comportamento sedentário perdeu significância. Houve uma associação entre ter maior circunferência abdominal com a presença de dislipidemia, indicando um risco de 3,18 vezes maior de apresentar a doença dentre aquelas que possuem circunferência abdominal igual ou maior que 94 cm.

**Tabela 3.** Análise de regressão logística, tendo como desfecho dislipidemia, de pacientes insuficientemente ativos com LM atendidos na Rede Sarah, São Luís, Maranhão (n=110)

VARIÁVEL	OR	P (sig.)	95% C.I. para EXP(B)	
			Inferior	Superior
IA	0,423	0,076	0,163	1,094
CA	3,182	<b>0,018*</b>	1,225	8,273
Escolaridade	0,789	0,132	0,580	1,074
Sexo	0,350	0,150	0,084	1,462
Constante	0,024	0,024		

Fonte: Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação. IA: Insuficientemente ativos; CA: Circunferência Abdominal; \* valores significativos ( $p < 0,05$ ). Modelo ajustado pela idade.

Inicialmente havia uma associação entre ser fisicamente ativo com maior chance de ter não ter dislipidemia. Após ajuste por circunferência abdominal, escolaridade e sexo, ser fisicamente ativo aumentou em 6,57 vezes a chance de não ter dislipidemia, em comparação ao sujeito que não atinge as recomendações mínimas de AF. Nenhuma outra variável apresentou significância estatística.

**Tabela 4.** Análise de regressão logística, tendo como desfecho dislipidemia, de pacientes fisicamente ativos com LM atendidos na Rede Sarah, São Luís, Maranhão (n=110)

VARIÁVEL	OR	P (sig.)	95% C.I. para EXP(B)	
			Inferior	Superior
FA	6,574	<b>0,001*</b>	2,134	20,251
CA	2,214	0,151	0,759	5,944
Escolaridade	0,817	0,217	0,594	1,126
Sexo	0,271	0,085	0,062	1,195
Constante	0,750	0,075		

Fonte: Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação. FA: Fisicamente ativos; CA: Circunferência Abdominal; \* valores significativos ( $p < 0,05$ ). Modelo ajustado pela idade.

Inicialmente havia uma associação entre ser atividade ser fisicamente ativo com menor chance de ter circunferência abdominal maior igual ou maior que 94 cm. Após ajuste por tempo de lesão, sexo e idade, o modelo indicou que ser fisicamente ativo diminui em 8,45 vezes a chance de ter circunferência abdominal maior igual ou maior que 94 cm, em comparação ao sujeito que não atinge as recomendações mínimas de AF (tabela 5).

**Tabela 5.** Análise de regressão logística, tendo como desfecho obesidade, de pacientes fisicamente ativos com LM atendidos na Rede Sarah, São Luís, Maranhão (n=110)

VARIÁVEL	OR	P (sig.)	95% C.I. para EXP(B)	
			Inferior	Superior
FA	8,456	<b>0,000*</b>	2,725	26,242
TL	0,207	0,272	0,026	1,640
Sexo	2,740	0,191	0,604	12,418

---

<b>Idade</b>	1,066	0,022	1,009	1,026
<b>Constante</b>	0,043	0,047		

---

---

Fonte: Rede Sarah de Hospitais de Reabilitação. FA: Fisicamente ativos; TL: Tempo de lesão; \* valores significativos ( $p < 0,05$ ). Modelo ajustado pela idade.

Para as demais comorbidades (HAS e Diabetes), resultados significativos não foram observados, inviabilizando a utilização do mesmo modelo estatístico de regressão.

## DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar se há ou não associação entre o nível de atividade física com ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis em indivíduos com lesão medular, e se variáveis como sexo, idade, nível e tempo de lesão, e condição socioeconômica interferem nessa relação. A hipótese foi de que de fato tais associações seriam observadas após realização das análises estatísticas pertinentes aos dados coletados.

Analisando o nível de atividade física, os resultados do presente estudo mostraram que apenas 25,5% dos participantes atenderam às recomendações mínimas de 150 minutos de atividade física semanal <sup>43</sup>. Tendo como base as mesmas recomendações e usando questionários como ferramenta de avaliação, estudos conduzidos na Suíça <sup>44</sup>, Alemanha <sup>45</sup> e Canadá <sup>46</sup> encontraram maiores percentuais de indivíduos com LM fisicamente ativos, respectivamente 48,9%, 51,5% e 50%. Essa diferença pode ser explicada pelas diferenças socioeconômicas entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos como o caso do Brasil <sup>17, 18</sup>, uma vez que os países desenvolvidos dispõem de melhores níveis de urbanização, espaços públicos para a prática de atividade física e acessibilidade, podendo ser essa a justificativa para os maiores níveis de AF apresentados.

Dados nacionais sobre essa temática são escassos. Um estudo <sup>47</sup> conduzido no estado do Paraná avaliou 22 indivíduos com LM encontrando um percentual de 54,5 % de indivíduos fisicamente ativos. Contudo, os dados foram coletados de uma amostra de participantes de projetos para pessoas com lesão medular realizados pelo Centro de Educação Física e Esporte e pelo Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina, fato este que pode ter enviesado os resultados no que tange ao nível de AF.

Os resultados do presente estudo mostraram que uma circunferência abdominal igual ou maior que 94 cm aumentou em 3,18 vezes as chances de ter dislipidemia. Maki e colaboradores <sup>48</sup> avaliaram 46 indivíduos americanos com LM (média de idade de 49.5 anos e tempo de lesão médio de 17.5 anos), encontrando uma correlação significativa entre circunferência abdominal e níveis séricos de HDL ( $r = -0.421$ ,  $P < 0.01$ ) e triglicérides ( $r = 0.587$ ,  $P < 0.001$ ). Em outro estudo também conduzido nos EUA, Liang e colaboradores <sup>49</sup> avaliaram 185 homens com LM (média de idade de 39.2 anos) e observaram um risco 1,78 vezes maior de desenvolvimento de obesidade abdominal e 1,76 de HDL baixo, quando comparados a pares sem LM. Ainda que em termos comparativos os estudos tenham características diferentes (localidade, faixa etária da amostra, tempo de lesão, análise

estatística), percebe-se que nossos resultados são congruentes com o que a literatura tem apresentado, versando sobre maiores riscos de desenvolvimento de obesidade abdominal e dislipidemia, bem como do risco associado entre essas duas condições. Contudo, há de se considerar que não foram encontrados estudos avaliando indivíduos com LM analisando essas relações em nosso país, o que dificulta o estabelecimento de comparações com outras amostras nacionais.

No presente estudo, a análise estatística mostrou que ser fisicamente ativo aumenta em 6,57 vezes a chance de não ter dislipidemia. Tal dado é de grande relevância, principalmente considerando a alta prevalência desta comorbidade na população estudada <sup>50</sup>. A inatividade física associada a uma função débil do sistema nervoso simpático parece estar relacionada a esse quadro <sup>51</sup>. Por outro lado, o exercício físico regular vem sendo utilizado como elemento adjuvante no tratamento e como medida preventiva no desenvolvimento da dislipidemia <sup>52</sup>. Em um estudo conduzido no Canadá, analisando 22 homens com LM (média de idade de 39 anos e tempo médio de lesão de 17 anos), Manns e colaboradores <sup>53</sup> encontraram uma associação significativa (0.625 /  $P < 0.01$ ) entre baixos níveis de atividade física (obtidos através de aplicação de questionário) e baixos níveis de HDL - Colesterol. Em outro estudo, também conduzido no Canadá <sup>54</sup> 75 indivíduos com LM, paraplégicos (50.7%) e tetraplégicos (49.3%), sendo 61 homens e 14 mulheres (média de idade de 42.3 anos), foram avaliados e os autores observaram através de um modelo linear generalizado uma associação estatisticamente significativa entre um cotidiano mais ativo (mensurado pela participação em atividades como transferências da cadeira de rodas para outros locais e a própria propulsão da CR para os deslocamentos diários) e menores níveis de colesterol total ( $P=.005$ ) e LDL Colesterol ( $P=.001$ ).

Diante disso, percebe-se que os resultados encontrados em nosso estudo estão de acordo com o que vem sendo apresentado na literatura, no que diz respeito à associação entre baixos níveis de atividade física e a dislipidemia, ainda que seja observada uma grande diferença entre os estudos em relação ao país de origem, faixa etária, tamanho da amostra e tempo de lesão, o que dificulta o estabelecimento de comparações mais precisas entre estes. Além disso, por se tratarem de análises estatísticas diferentes, ainda que consoantes no desfecho, o estabelecimento de magnitude de diferenças entre os resultados fica comprometido. Novamente, estudos nacionais versando sobre essas associações e que estejam ao alcance de nosso conhecimento, não foram encontrados.

A análise de regressão logística mostrou que indivíduos com LM fisicamente ativos têm uma chance 8,4 vezes menor de serem obesas em comparação com os sedentários. No mesmo estudo de Manns e colaboradores supracitado <sup>53</sup>, foi observada uma correlação inversa estaticamente significativa (.483;  $P < ,05$ ) entre o nível de atividade física e o diâmetro sagital abdominal. Conduzido nos EUA, um outro estudo <sup>55</sup>, avaliando 17 indivíduos com LM com uma faixa etária (33.4 anos) similar ao nosso, demonstrou uma diferença significativa no percentual de gordura, mensurado via condução elétrica corporal total, entre aqueles que praticavam pelo menos 120 minutos semanais de atividade física (15%) e os sedentários (23%). Ainda que com métodos de avaliação diferentes com relação à obesidade, fato este que vem sendo bastante debatido no que diz respeito à avaliação da obesidade em indivíduos com LM <sup>56</sup>, mais uma vez observamos em nosso estudo resultados consoantes com o que a literatura internacional vem apresentando, ainda que não tenhamos estudos com amostras nacionais para comparações.

Nos primeiros meses após a LM, há uma tendência dos indivíduos perderem peso, dada a ocorrência de um quadro de hipermetabolismo e hipercatabolismo secundários ao trauma maior, porém posteriormente ocorre uma diminuição da massa muscular metabolicamente ativa, da taxa metabólica de repouso e, associadas a uma ausência de uma adequação dietética às demandas metabólicas, esses indivíduos tendem a ganhar peso <sup>57, 58</sup>. Muito possivelmente esse panorama explica a taxa de obesidade 2,5 vezes maior em indivíduos com deficiências em membros inferiores quando comparados à população hígida <sup>59</sup>.

Dado o grande risco associado ao quadro de obesidade abdominal e seu papel de desenvolvimento de DCNTs <sup>60, 61</sup>, bem como o papel benéfico do exercício no controle ponderal e prevenção dessas DCNTs <sup>62, 63</sup>, os resultados do presente estudo vêm para corroborar o que vem sendo observado na literatura neste âmbito e reforçar a importância da prática de AF visando tanto a promoção da saúde e qualidade de vida quanto a prevenção de comorbidades.

Um ponto recorrente observado no estudo foi a carência de dados nacionais versando sobre as variáveis aqui estudadas, em indivíduos com LM. Talvez uma ampliação da notificação desta condição através do sistema único de saúde (SUS) ou o desenvolvimento de melhores instrumentos (estratégias de contato telefônico) para obtenção de dados mais precisos sobre estes indivíduos pudessem auxiliar na condução de estudos mais robustos (maiores amostras, de diferentes regiões brasileiras) sobre essa população.



Alguns elementos metodológicos deste estudo merecem discussão, por exemplo, o tamanho da amostra. Ainda que o levantamento de dados de um grande número de indivíduos com LM não seja uma tarefa fácil devido a fatores discutidos anteriormente, uma amostra maior sem dúvida reforçaria ainda mais os resultados observados neste estudo. Contudo, sendo uma unidade de referência para a macrorregião em questão, é possível admitir que uma parcela importante dos indivíduos com LM é atendida por esta unidade, sendo assim um contraponto ao tamanho da amostra. Outra possível limitação do estudo pode ter relação com instrumento utilizado na coleta de dados, pois o IPAQ usado foi padronizado para avaliar a atividade física da última semana e isto pode não refletir a atividade física habitual do indivíduo. Porém, é uma ferramenta de baixo custo e que possibilita a avaliação de um grande número de indivíduos, e os resultados podem ajudar no aprofundamento descritivo e o conhecimento das características de indivíduos pouco estudados no cenário nacional, e assim gerar informações mais detalhadas para aprimorar o planejamento para a implementação de programas de promoção da atividade física e políticas públicas visando maior atenção a essa parcela da população.

Em conclusão, na amostra estudada o percentual de sujeitos com lesão medular insuficientemente ativos é alto e o sedentarismo está associado com DCNTs. Variáveis como sexo, idade, nível e tempo de lesão, e condição socioeconômica não interferiram nessa associação. Além disso, ser fisicamente ativo está associado com a ausência de dislipidemia e obesidade abdominal. Os resultados encontrados reforçam a ideia de que estratégias (melhora da infraestrutura urbana, acessibilidade e qualificação profissional) para promoção da atividade física e redução do peso corporal por meio de mudanças nos hábitos de vida devem fazer parte das políticas e programas de saúde pública, especialmente para população estudada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fehlings MG, Tetreault LA, Wilson JR, Kwon BK, Burns AS, Martin AR, et al. A Clinical Practice Guideline for the Management of Acute Spinal Cord Injury: Introduction, Rationale, and Scope. SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA; 2017.
2. Perrier MJ, Stork MJ, Martin Ginis KA. Type, intensity and duration of daily physical activities performed by adults with spinal cord injury. *Spinal cord*. 2017;55(1):64-70.
3. La Fountaine MF, Cirnigliaro CM, Emmons RR, Kirshblum SC, Galea M, Spungen AM, et al. Lipoprotein heterogeneity in persons with Spinal Cord Injury: a model of prolonged sitting and restricted physical activity. *Lipids in health and disease*. 2015;14(1):81.
4. Scelza WM, Kalpakjian CZ, Zemper ED, Tate DG. Perceived barriers to exercise in people with spinal cord injury. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2005;84(8):576-83.
5. Jørgensen S, Ginis KM, Lexell J. Leisure time physical activity among older adults with long-term spinal cord injury. *Spinal cord*. 2017;55(9):848.
6. Bielemann RM, Silva BGCd, Coll CdVN, Xavier MO, Silva SGd. Burden of physical inactivity and hospitalization costs due to chronic diseases. *Revista de saude publica*. 2015;49:75.
7. Wood S, Maung NT, Kiehl H, Morris B. Diet Education for Chronic Disease Prevention in the Setting of Spinal Cord Injury. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2017;117(9):A85.
8. Martin Ginis KA, Jørgensen S, Stapleton J. Exercise and sport for persons with spinal cord injury. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2012;4(11):894-900.
9. Rocchi M, Routhier F, Latimer-Cheung A, Ginis KM, Noreau L, Sweet S. Are adults with spinal cord injury meeting the spinal cord injury-specific physical activity guidelines? A look at a sample from a Canadian province. *Spinal cord*. 2017;55(5):454.
10. Nooijen CF, Stam HJ, Sluis T, Valent L, Twisk J, van den Berg-Emons RJ. A behavioral intervention promoting physical activity in people with subacute spinal cord injury: secondary effects on health, social participation and quality of life. *Clinical rehabilitation*. 2017;31(6):772-80.
11. Bresnahan JJ, Farkas GJ, Clasey JL, Yates JW, Gater DR. Arm crank ergometry improves cardiovascular disease risk factors and community mobility independent of body composition in high motor complete spinal cord injury. *The journal of spinal cord medicine*. 2018:1-21.

12. Gant KL, Nagle KG, Cowan RE, Field-Fote EC, Nash MS, Kressler J, et al. Body System Effects of a Multi-Modal Training Program Targeting Chronic, Motor Complete Thoracic Spinal Cord Injury. *Journal of neurotrauma*. 2018;35(3):411-23.
13. Williams TL, Smith B, Papathomas A. Physical activity promotion for people with spinal cord injury: physiotherapists' beliefs and actions. *Disability and rehabilitation*. 2018;40(1):52-61.
14. Flank P, Fahlstrom M, Bostrom C, Lewis JE, Levi R, Wahman K. Self-reported physical activity and risk markers for cardiovascular disease after spinal cord injury. *Journal of rehabilitation medicine*. 2014;46(9):886-90.
15. Janssen TW, van Oers CL, van Kamp GJ, Ten Voorde BJ, van der Woude LH, Hollander AP. Coronary heart disease risk indicators, aerobic power, and physical activity in men with spinal cord injuries. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1997;78(7):697-705.
16. Buchholz AC, Martin Ginis KA, Bray SR, Craven BC, Hicks AL, Hayes KC, et al. Greater daily leisure time physical activity is associated with lower chronic disease risk in adults with spinal cord injury. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme*. 2009;34(4):640-7.
17. Lear SA, Hu W, Rangarajan S, Gasevic D, Leong D, Iqbal R, et al. The effect of physical activity on mortality and cardiovascular disease in 130 000 people from 17 high-income, middle-income, and low-income countries: the PURE study. *The Lancet*. 2017;390(10113):2643-54.
18. Chauvin JP, Glaeser E, Ma Y, Tobio K. What is different about urbanization in rich and poor countries? Cities in Brazil, China, India and the United States. *Journal of Urban Economics*. 2017;98:17-49.
19. Brito F. Transição demográfica e desigualdades sociais no Brasil. *Rev bras estud popul*. 2008;25(1):5-26.
20. Monteiro CA. A dimensão da pobreza, da desnutrição e da fome no Brasil. *Estudos avançados*. 2003;17(48):7-20.
21. Silva PSCd, Boing AF, Peres KG. Redução das desigualdades no uso de consultas médicas no Brasil: análise das regiões Nordeste e Sudeste entre 2003 e 2008. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2015;18:248-61.

22. Kehn M, Kroll T. Staying physically active after spinal cord injury: a qualitative exploration of barriers and facilitators to exercise participation. *BMC Public Health*. 2009;9:168-.
23. Rauch A, Fekete C, Oberhauser C, Marti A, Cieza A. Participation in sport in persons with spinal cord injury in Switzerland. *Spinal cord*. 2014;52(9):706-11.
24. McCracken LA, Ma JK, Voss C, Chan FH, Martin Ginis KA, West CR. Wrist Accelerometry for Physical Activity Measurement in Individuals With Spinal Cord Injury-A Need for Individually Calibrated Cut-Points. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2018;99(4):684-9.
25. Craig C, Russell S, editors. Reliability and validity of measures of adult physical activity patterns. Mini-symposium: Can public health surveillance of physical activity be standardized internationally; 1999.
26. Matsudo S, Araújo T, Marsudo V, Andrade D, Andrade E, Braggion G. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): Estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil 2001. 05-18 p.
27. Erickson ML, Ryan TE, Young HJ, McCully KK. Near-infrared assessments of skeletal muscle oxidative capacity in persons with spinal cord injury. *European journal of applied physiology*. 2013;113(9):2275-83.
28. KAWANISHI CY, GREGUOL M. Validação de uma bateria de testes para avaliação da autonomia funcional de adultos com lesão na medula espinhal. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. 2014;28:41-55.
29. Maggioni MA, Ferratini M, Pezzano A, Heyman JE, Agnello L, Veicsteinas A, et al. Heart adaptations to long-term aerobic training in paraplegic subjects: an echocardiographic study. *Spinal cord*. 2012;50(7):538-42.
30. Biernat E, Piatkowska M. Physical activity of disabled individuals in the context of meeting WHO recommendations and support of local authorities. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* (2587-0823). 2017;63(2).
31. Rosenberg DE, Bombardier CH, Artherholt S, Jensen MP, Motl RW. Self-reported depression and physical activity in adults with mobility impairments. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2013;94(4):731-6.
32. Bombardier CH, Fann JR, Tate DG, Richards JS, Wilson CS, Warren AM, et al. An exploration of modifiable risk factors for depression after spinal cord injury: which factors should we target? *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2012;93(5):775-81.

33. Marathe PH, Gao HX, Close KL. American Diabetes Association standards of medical care in diabetes 2017. *Journal of diabetes*. 2017;9(4):320-4.
34. Faludi AA, Izar MCO, Saraiva JFK, Chacra APM, Bianco HT, Afiune AN, et al. *Arq Bras Cardiol*. 2017;109(2 Supl 1):1-76.
35. Malachias M, Gomes M, Nobre F, Alessi A, Feitosa A, Coelho E. 7th Brazilian Guideline of Arterial Hypertension: Chapter 2 - Diagnosis and Classification. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2016;107:7-13.
36. Barbosa PJB, Lessa Í, Almeida Filho Nd, Magalhães LBNC, Araújo J. Critério de obesidade central em população brasileira: impacto sobre a síndrome metabólica. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2006;87:407-14.
37. Ravensbergen HR, Lear SA, Claydon VE. Waist circumference is the best index for obesity-related cardiovascular disease risk in individuals with spinal cord injury. *Journal of neurotrauma*. 2014;31(3):292-300.
38. Pelletier CA, Miyatani M, Giangregorio L, Craven BC. Sarcopenic Obesity in Adults With Spinal Cord Injury: A Cross-Sectional Study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2016;97(11):1931-7.
39. Buchholz AC, Bugaresti JM. A review of body mass index and waist circumference as markers of obesity and coronary heart disease risk in persons with chronic spinal cord injury. *Spinal cord*. 2005;43(9):513-8.
40. Neto FR, Lopes GHR. Análise dos valores de composição corporal em homens com diferentes níveis de lesão medular. *Fisioterapia em Movimento*. 2013;26(4).
41. Zhu C, Galea M, Livote E, Signor D, Wecht JM. A retrospective chart review of heart rate and blood pressure abnormalities in veterans with spinal cord injury. *The journal of spinal cord medicine*. 2013;36(5):463-75.
42. Coupaud S, McLean AN, Grant S, Berry H, Allan DB. A model for incorporating a clinically-feasible exercise test in paraplegic annual reviews: a tool for stratified cardiopulmonary stress performance classification and monitoring. *International Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2013;1(9):1-9.
43. Organization WH. Global recommendations on physical activity for health. Geneva: WHO; 2010. ISBN. 2013;1011132395:60.
44. Rauch A, Hinrichs T, Oberhauser C, Cieza A. Do people with spinal cord injury meet the WHO recommendations on physical activity? *International journal of public health*. 2016;61(1):17-27.

45. Anneken V, Hanssen-Doose A, Hirschfeld S, Scheuer T, Thietje R. Influence of physical exercise on quality of life in individuals with spinal cord injury. *Spinal cord*. 2010;48(5):393.
46. Ginis KA, Latimer AE, Arbour-Nicitopoulos KP, Buchholz AC, Bray SR, Craven BC, et al. Leisure time physical activity in a population-based sample of people with spinal cord injury part I: demographic and injury-related correlates. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2010;91(5):722-8.
47. Kawanishi CY, Greguol M. Avaliação da autonomia funcional de adultos com lesão medular. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*. 2014;25(2):159-66.
48. Maki K, Briones E, Langbein W, Inman-Felton A, Nemchausky B, Welch M, et al. Associations between serum lipids and indicators of adiposity in men with spinal cord injury. *Spinal cord*. 1995;33(2):102.
49. Liang H, Chen D, Wang Y, Rimmer JH, Braunschweig CL. Different risk factor patterns for metabolic syndrome in men with spinal cord injury compared with able-bodied men despite similar prevalence rates. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2007;88(9):1198-204.
50. Gilbert O, Croffoot JR, Taylor AJ, Nash M, Schomer K, Groah S. Serum lipid concentrations among persons with spinal cord injury - a systematic review and meta-analysis of the literature. *Atherosclerosis*. 2014;232(2):305-12.
51. Storch MJ, König D, Bultermann D, Blum A, Vogt S, Baumstark M, et al. Lipid profile in spinal cord-injured women with different injury levels. *Preventive medicine*. 2005;40(3):321-5.
52. Myers J, Gopalan R, Shahoumian T, Kiratli J. Effects of customized risk reduction program on cardiovascular risk in males with spinal cord injury. *J Rehabil Res Dev*. 2012;49:1355-64.
53. Manns PJ, McCubbin JA, Williams DP. Fitness, inflammation, and the metabolic syndrome in men with paraplegia. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2005;86(6):1176-81.
54. Hetz SP, Latimer AE, Buchholz AC, Ginis KAM. Increased participation in activities of daily living is associated with lower cholesterol levels in people with spinal cord injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2009;90(10):1755-9.

55. Olle MM, Pivarnik JM, Klish WJ, Morrow JR. Body composition of sedentary and physically active spinal cord injured individuals estimated from total body electrical conductivity. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1993;74(7):706-10.
56. Silveira S, Ledoux T, Robinson-Whelen S, Stough R, Nosek M. Methods for classifying obesity in spinal cord injury: a review. *Spinal cord*. 2017;55(9):812.
57. Rodriguez DJ, Benzel EC, Clevenger FW. The metabolic response to spinal cord injury. *Spinal cord*. 1997;35(9):599.
58. Buchholz AC, McGillivray CF, Pencharz PB. Differences in resting metabolic rate between paraplegic and able-bodied subjects are explained by differences in body composition. *The American journal of clinical nutrition*. 2003;77(2):371-8.
59. Weil E, Wachterman M, McCarthy EP, Davis RB, O'day B, Iezzoni LI, et al. Obesity among adults with disabling conditions. *Jama*. 2002;288(10):1265-8.
60. Garshick E, Kelley A, Cohen SA, Garrison A, Tun CG, Gagnon D, et al. A prospective assessment of mortality in chronic spinal cord injury. *Spinal cord*. 2005;43(7):408-16.
61. van den Berg ME, Castellote JM, de Pedro-Cuesta J, Mahillo-Fernandez I. Survival after spinal cord injury: a systematic review. *Journal of neurotrauma*. 2010;27(8):1517-28.
62. Kressler J, Cowan RE, Bigford GE, Nash MS. Reducing cardiometabolic disease in spinal cord injury. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*. 2014;25(3):573-604, viii.
63. Pattyn N, Cornelissen VA, Eshghi SR, Vanhees L. The effect of exercise on the cardiovascular risk factors constituting the metabolic syndrome: a meta-analysis of controlled trials. *Sports medicine (Auckland, NZ)*. 2013;43(2):121-33.