



Universidade Federal de São Carlos – UFSCar  
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS  
Programa de Pós Graduação em Terapia Ocupacional – PPGTO

**PAULO VINICIUS BRAGA MENDES**

**ANÁLISE DA PRESSÃO DE INTERFACE EM TRÊS ALMOFADAS PARA  
CADEIRAS DE RODAS EM SUJEITOS COM LESÃO MEDULAR**

SÃO CARLOS

2016

**PAULO VINICIUS BRAGA MENDES**

**ANÁLISE DA PRESSÃO DE INTERFACE EM TRÊS ALMOFADAS PARA  
CADEIRAS DE RODAS EM SUJEITOS COM LESÃO MEDULAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Terapia Ocupacional da Universidade Federal de São Carlos como parte dos requisitos para obtenção de título de Mestre em Terapia Ocupacional (Área de Concentração Promoção do Desenvolvimento Humano nos Contextos de Vida Diária).

Orientador: Prof. Dr. Daniel Marinho Cezar da Cruz.

**SÃO CARLOS**

**2016**

Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária UFSCar  
Processamento Técnico  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M538a Mendes, Paulo Vinicius Braga  
Análise da pressão de interface em três almofadas  
para cadeiras de rodas em sujeitos com lesão medular  
/ Paulo Vinicius Braga Mendes. -- São Carlos :  
UFSCar, 2016.  
87 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de  
São Carlos, 2016.

1. Lesão Medular. 2. Almofada. 3. Úlcera de  
Pressão. 4. Terapia Ocupacional. I. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

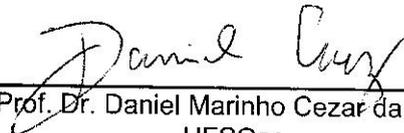
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde  
Programa de Pós-Graduação em Terapia Ocupacional

---

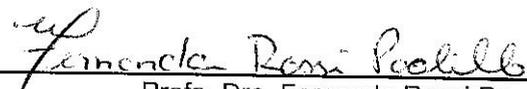
Folha de Aprovação

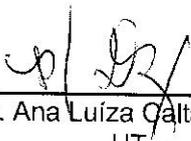
---

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Paulo Vinícius Braga Mendes, realizada em 18/02/2016:

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Daniel Marinho Cezar da Cruz  
UFSCar

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Thelma Simões Matsukura  
UFSCar

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Fernanda Rossi Paolillo  
USP

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Ana Luíza Galtabiano Allegretti  
UT

## *Agradecimentos*

A conclusão de um mestrado é um processo árduo e enriquecedor, o qual não seria possível sem o auxílio de pessoas muito importantes para minha vida pessoal, e de outras que viabilizaram o desenvolvimento deste projeto.

Inicialmente quero agradecer aos meus pais, Fidel e Cida, pela incansável dedicação na minha criação, pelo exemplo de caráter, pelo amor dedicados a mim, e por terem sido os principais apoiadores desde a minha escolha pela Terapia Ocupacional até o fim deste processo. Aos meus irmãos pelo apoio e estímulos recebidos. Também a minha tia Cida, por sempre vibrar e participar de cada uma destas conquistas.

Agradeço a Ana, minha namorada, que desde o início deste mestrado tem se mostrado como grande parceira, me ajudando com as ansiedades, com a interpretação de dados da pesquisa, e servindo como apoio para continuar nos momentos que pareciam difíceis.

Quero agradecer ao Programa de Pós-Graduação em Terapia Ocupacional da Universidade Federal de São Carlos, e a todo corpo de docentes do programa, pelo conhecimento obtido e pela oportunidade de fazer parte do corpo docente.

Agradeço ao Prof. Dr Daniel Marinho Cezar da Cruz pela orientação deste trabalho, e por todo o conhecimento que me passou ao longo deste período, sem o qual não seria possível sua conclusão.

Agradeço a Luma Gradim, Natália Sanches, Débora Caires e Patrícia Piassi por terem me auxiliado no processo de coleta de dados, sendo de suma importância este apoio para o resultado final, tanto para a adequada coleta de dados mantendo o protocolo da pesquisa, como oferecendo segurança aos participantes.

Foram participações cruciais para o desenvolvimento deste trabalho, os representantes da *Roho Group*: Tim Froese, Chris Rittere, Darren Hammond, Carla Moreira e Sebastian Salice, pelo fornecimento das almofadas *Roho® Quadro Select High Profile™* bem como pelo treinamento *on-line* e presencial no Laboratório de Análise Funcional e de Ajudas Técnicas- LAFATec, para a adequada utilização do equipamento. Ao Perry Loh, presidente da *LOH Medical*- Estados Unidos, pelo fornecimento da almofada *Jay® Evolution Air™* utilizada na pesquisa e também à Rita Augusta Castro e Mayari Solorzano, pelo treinamento presencial dos equipamentos

fornecidos, realizado igualmente no LAFATec. Ao André Correia da empresa *Fourall*, pelo fornecimento da almofada *Varilite® Meridian Wave*.™

Agradeço também aos docentes do PPGTO; Iracema Serrat Vergotti e Daniel M.C. Cruz, que por meio do Edital Pró-equipamentos da CAPES possibilitaram a compra do sensor de mapeamento de pressão *X-Sensor* para a realização da pesquisa no PPGTO.

A pesquisa deste mestrado contou com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e vincula-se ao grupo de pesquisa cadastrado no CNPq “Estudos em Reabilitação Física, Tecnologia Assistiva e Funcionalidade”, do Laboratório de Análise Funcional e de Ajudas Técnicas-LAFATec, do Departamento de Terapia Ocupacional- DTO, coordenado pelo Prof. Dr. Daniel Marinho Cezar da Cruz.

“O caminho do ouro é a dedicação constante no que faz e o respeito ao próximo”.

Beto Braga

## *Resumo*

**Introdução:** As úlceras de pressão (UP) são complicações comuns em pacientes com lesão medular (LM). O pico de pressão na região isquiática em indivíduos com LM são maiores do que aqueles encontrados em indivíduos sem deficiências e este fato é justificado por alterações motoras, sensitivas e vasomotoras. **Objetivos:** objetivou-se comparar a distribuição da pressão sobre o assento da cadeira de rodas de indivíduos com LM usando 3 modelos almofadas diferentes (Roho®, Varilite® e Varilite®); analisar a distribuição da pressão no assento utilizando três tipos de almofadas de posicionamento e alívio/distribuição de pressão para cadeira de rodas em sujeitos com lesão medular; determinar a diferença entre distribuição de pressão, pico de pressão, e área de contato entre as almofadas com o uso do X-sensor; identificar se a distribuição da pressão difere entre almofadas a partir de três experimentos: sentar com flexão de quadril e joelhos à 90°, sentar com as pernas cruzadas, sentar com elevação do apoio de pés e sentar durante um descolamento; comparar se há diferenças na distribuição da pressão em sujeitos com tetraplegia e paraplegia por lesão medular; e identificar a rotina de alívio de pressão no assento da cadeira de rodas, pelos sujeitos. **Metodologia:** foram selecionados 10 participantes de ambos os sexos com LM (n = 05 com tetraplegia e n= 05 com paraplegia). A análise da pressão sobre o assento foi realizada durante duas situações distintas: com o participante sentado em postura estática e mais uma etapa utilizando a cadeira de rodas para a locomoção. **Resultados:** Para a primeira etapa, a almofada Jay® mostrou as melhores taxas para a pressão média e também a área de contato ( $p < 0,001$ ), a almofada Roho® apresentou o melhor índice para pico de pressão ( $p < 0,002$ ). Na etapa com a locomoção da cadeira de rodas, a almofada Jay® mostrou a melhor pressão média ( $p < 0,001$ ), a Roho® teve a menor média do pico de pressão ( $p < 0,002$ ), e Varilite® as maiores médias para a área de contato a nádegas e coxas ( $p < 0,006$ ). Todas as almofadas avaliadas apresentaram valores inferiores aos considerados de risco para UP, ratificando a importância de seu uso para a prevenção. **Conclusão:** O uso de almofadas é uma medida eficaz para ajudar na prevenção de UP em pessoas com LM, mas não substituem outras formas de prevenção. Existe a necessidade da adequada calibração da almofada e orientação para a sua utilização a fim de se obter os efeitos desejados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Lesão Medular, Almofada, Úlcera de Pressão, Terapia Ocupacional.

## *Abstract*

**Introduction:** Pressure ulcers (PU) are common complications in patients with spinal cord injury (SCI). The peak pressure on the ischial region in individuals with SCI are higher than those found in subjects without physical disabilities and this fact is justified by sensitivity, motor and vasomotor changes. **Objective:** To compare the pressure distribution on the seat of the wheelchair of subjects with SCI using 3 different types of cushions (Roho®, Varilite® and Varilite®). **Methodology:** we selected 10 participants of both genders with SCI (n=05 tetraplegia and n=05 paraplegia). The analysis of the pressure on the seat was performed during two different situations: with the participant sitting in static posture and another step using the wheelchair for locomotion. **Results:** For the first step to Jay® showed the best rates for average pressure and also the contact area ( $p < 0,001$ ), the Roho® showed the best index for peak pressure ( $p < 0,002$ ). In the step with the wheelchair moving, Jay® showed the best average pressure ( $p < 0,001$ ), the Roho® had the lowest average for the peak pressure ( $p < 0,002$ ), and Varilite® provided the highest means for the contact area of the buttocks and thighs ( $p < 0,006$ ). All cushions evaluated showed lower values to those considered risk factors for PU, ratifying the importance of its use for the prevention. **Conclusion:** The use of cushions are effective measures to aid in the prevention of PU in people with SCI, but do not replace other ways of prevention. There is the need for proper cushion calibration and guidance on its use to get the desired effects.

**Key Words:** Spinal Cord Injury, Cushion, Pressure Ulcer, Occupational Therapy.

## *Lista de ilustrações*

<b>Figura 1-</b> Alterações teciduais após lesão medular .....	5
<b>Figura 2-</b> Tipos de manobras eficazes para alívio da pressão segundo Stockton, Gebhardt e Clark (2009). .....	17
<b>Figura 3-</b> Manobras para alívio de pressão pesquisadas por Sonenblun et al. (2014).....	18
<b>Figura 4-</b> Laboratório de Análise Funcional e Ajudas Técnicas .....	25
<b>Figura 5-</b> Almofada Roho ®High Profile Quadtro Select™ .....	25
<b>Figura 6-</b> Varilite ® Meridian Wave™ e bases de apoio .....	26
<b>Figura 7-</b> Jay® Fusion Air™ .....	27
<b>Figura 8-</b> X-Sensor® modelo PX100:36.36.02.....	28
<b>Figura 9-</b> Imagem gráfica gerada pelo software.....	28
<b>Figura 10-</b> Posturas da Fase 1 de coleta de dados: A) Flexão de quadril e joelhos em 90°, B) Pernas Cruzadas, C) Pés elevados com bloco de madeira de 10 cm .....	31
<b>Figura 11-</b> Ponto Inicial e final do percurso de 100 metros .....	31

## *Lista de tabelas*

<b>Tabela 1-</b> Medidas de pressão na postura sentada com flexão de quadril e joelhos em 90° .....	33
<b>Tabela 2-</b> Postura sentada com as pernas cruzadas .....	34
<b>Tabela 3-</b> Postura sentada com o apoio de pés elevados .....	34
<b>Tabela 4-</b> Dados fornecidos pelo software X3 Medical .....	34
<b>Tabela 5-</b> Análise geral das almofadas com a cadeira de rodas em movimento .....	35
<b>Tabela 6-</b> Dados demográficos da amostra (n=10).....	39
<b>Tabela 7-</b> Manobras de alívio de pressão informadas pelos participantes (n=10).....	40
<b>Tabela 8-</b> Almofadas utilizadas pelos participantes (n=10) .....	41
<b>Tabela 9-</b> Características das cadeiras de rodas (n=10).....	42
<b>Tabela 10-</b> Flexão de Quadril e Joelhos em 90° grupo paraplégicos (n=4) .....	43
<b>Tabela 11-</b> Flexão de Quadril e Joelhos em 90° grupo tetraplégicos (n=4) .....	44
<b>Tabela 12-</b> Pernas Cruzadas grupo paraplégicos (n=4).....	44
<b>Tabela 13-</b> Pernas Cruzadas grupo tetraplégicos (n=4).....	45
<b>Tabela 14-</b> Apoio de pés elevados grupo paraplégicos (n=4) .....	45
<b>Tabela 15-</b> Apoio de pés elevados grupo tetraplégicos (n=05) .....	46
<b>Tabela 16-</b> Médias da etapa com a cadeira de rodas em movimento grupo de paraplégicos (n=05).....	46
<b>Tabela 17-</b> Médias da etapa com a cadeira de rodas em movimento grupo de tetraplégicos (n=05).....	47
<b>Tabela 23-</b> Idade, gênero e dados antropométricos .....	65
<b>Tabela 24-</b> Apoio de pés elevados grupo tetraplégicos Roho® Quadtro Selec High Profile™ .	67
<b>Tabela 30-</b> Flexão de Quadril e Joelhos em 90° grupo tetraplégicos Jay® Evolution Air™.....	69
<b>Tabela 45-</b> Almofada dos participantes Apoio de pés elevados grupo paraplégicos .....	74

## *Lista de Quadros*

<b>Quadro 1</b> -Classificação da UP pela National Pressure Ulcer Advisory Panel.....	9
---	---

## ***Lista de abreviaturas e siglas***

<b>ANOVA</b>	Análise de Variância
<b>ASIA</b>	<i>American Spinal Cord Injury Association</i>
<b>CR</b>	Cadeira de Rodas
<b>GL</b>	Graus de Liberdade
<b>IMC</b>	Índice de Massa Corporal
<b>LME</b>	Lesão da Medula Espinhal
<b>MMSS</b>	Membros Superiores
<b>MQ</b>	Erro Quadrado Médio
<b>NPUAP</b>	<i>National Pressure Ulcer Advisory Panel</i>
<b>ONG</b>	Organização não Governamental
<b>P</b>	Paraplégico
<b>PPI<sub>m</sub></b>	<i>Peak Pressure Index</i> Máximo
<b>SQ</b>	Soma dos Erros ao Quadrado
<b>T</b>	Tetraplégico
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>UP</b>	Úlceras de Pressão

## ***Sumário***

1.	Introdução .....	1
1.1.	Lesão Medular.....	1
1.2.	Úlceras de Pressão.....	5
1.3.	Almofadas para cadeiras de rodas .....	12
1.4.	Rotina de cuidados para prevenção de UP .....	15
1.5.	Prescrição e postura na cadeira de rodas .....	18
2.	Objetivo Geral.....	22
2.1.	Objetivos específicos: .....	22
3.	Metodologia .....	23
3.1.	Tipo de pesquisa.....	23
3.2.	Participante.....	24
3.3.	Local.....	24
3.4.	Materiais e equipamentos.....	25
3.5.	Instrumentos .....	27
3.6.	Procedimento para coleta de dados .....	29
4.	Procedimentos éticos.....	32
5.	Estudo Piloto .....	32
5.1.	Adequações após o Estudo Piloto .....	36
6.	Análise dos dados.....	37
7.	Resultados .....	38
7.1.	Dados de caracterização da amostra.....	38
7.2.	Dados descritivos obtidos nos experimentos com as almofadas nas posturas estáticas 43	
7.3.	Dados descritivos obtidos com a etapa da coleta de dados com a cadeira de rodas em movimento.....	46
8.	Discussão.....	48
9.	Conclusão e Recomendações .....	52
10.	Referências bibliográficas .....	53
11.	Apêndice .....	59
11.1.	Apêndice I.....	59
11.2.	Apêndice II.....	63
11.3.	Apêndice III.....	65
11.4.	Apêndice IV .....	66
13.	Anexos.....	76

## Apresentação

Minha trajetória na Terapia Ocupacional se iniciou com a vontade de estudar o corpo humano, sua interação no cotidiano e como os comprometimentos ortopédicos e neurológicos acarretam mudanças para a vida dessas pessoas. A partir disso conheci a Terapia Ocupacional e pude obter respostas e soluções para estes problemas.

Desde o início da minha graduação busquei trabalhar com recursos tecnológicos como meio de intervenção e conhecer os diversos recursos disponíveis para uso terapêutico. Iniciei neste assunto por meio de um projeto de extensão com o Prof. Dr. Daniel Marinho Cezar da Cruz, que visava à prescrição e fornecimento de dispositivos de tecnologia assistiva confeccionados com materiais de baixo custo para a população voluntária ao projeto.

Com o objetivo de aprofundar meus conhecimentos nesta área de atuação tornei-me membro do Laboratório de Análise Funcional e Ajudas Técnicas – LAFATec, onde tive a oportunidade de desenvolver o trabalho de iniciação científica intitulado “Análise da variabilidade de movimento em jogo de imersão virtual” sob orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Iracema Serrat Vergotti Ferrigno. Com este trabalho pude analisar e discutir a potencialidade de um console de *vídeo game* para o trabalho de membros superiores de indivíduos saudáveis e sua possível aplicação em sessões de terapia ocupacional.

Por meio de minha participação no LAFATec recebi um convite da Prof.<sup>a</sup> Iracema Ferrigno para acompanhar como ouvinte o curso de especialização *lato sensu* em “Terapia da mão e reabilitação do membro superior” que ocorreu entre os anos de 2012 e 2013. O conteúdo aprendido neste curso aliado à experiência de pesquisa que obtive com a realização da iniciação científica me motivaram a ingressar no primeiro semestre de 2014, no mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Terapia Ocupacional da Universidade Federal de São Carlos.

A pesquisa que aqui apresento objetivou analisar diferentes almofadas para cadeira de rodas utilizando um sistema de mapeamento de pressão. Este tema de pesquisa vem sendo discutido por pesquisadores no mundo inteiro, tanto por profissionais de saúde, como os terapeutas ocupacionais, quanto por engenheiros, no desenvolvimento de meios de avaliação e recursos de prevenção de úlceras de pressão,

ênfatizando-se a suma importância desses tipos de pesquisa, pela promoção da qualidade de vida e da funcionalidade para a população-alvo.

A avaliação desse recurso no desenvolvimento deste mestrado contemplou meu interesse por recursos tecnológicos e a sua utilização como um incremento para a atuação profissional do terapeuta ocupacional, fornecendo evidências que possam beneficiar esses terapeutas, mas acima de tudo os usuários dos serviços que fornecem tecnologias, neste caso, as almofadas. Por essa razão, pretendo continuar pesquisando esse tema, dando a sua continuidade com o desenvolvimento de um projeto de pesquisa de doutorado e, futuramente, ao longo da minha carreira profissional como terapeuta ocupacional.

## ***1. Introdução***

O desenvolvimento de úlceras de pressão pode interferir significativamente na habilidade de indivíduos que as possuem, em participar satisfatoriamente de atividades de vida diária, atividades de lazer e atividades laborais. Para identificar a causa das úlceras de pressão (UP) é requerida uma avaliação do desempenho ocupacional no contexto de cada pessoa (GIESBRECHT, 2006)

Terapeutas ocupacionais estão envolvidos no processo de prevenção e avaliação dos fatores de risco para UP em função do conhecimento que essa profissão detém em relação ao posicionamento e a prescrição de cadeiras de rodas e de leitos, sendo esse profissional considerado como uma referência nas equipes de reabilitação e importante membro na avaliação e prescrição de recursos para adequação postural e posicionamento (ROSE; MACKENZIE, 2010; GIESBRECHT, 2006).

Uma pesquisa canadense realizada com terapeutas ocupacionais concluiu que a intervenção dessa profissão na prevenção de UP, segue a prescrição de equipamentos de alívio de pressão, a elaboração de guias de posicionamento, sendo a orientação de pacientes e profissionais as ações mais frequentes desses terapeutas, seguidas da prescrição de equipamentos para cama, consulta a outros profissionais e identificação de causas (GIESBRECHT, 2006).

Pessoas com lesão medular sofrem mudanças anatomopatológicas e fisiopatológicas que as colocam em risco para o desenvolvimento de UP, sendo a avaliação da superfície de contato, a rotina de cuidados com a pele, a prescrição de superfícies de suporte e a distribuição da pressão de interface os desafios constantes para a terapia ocupacional no trabalho com essa população (ROSE; MACKENZIE, 2010).

### ***1.1. Lesão Medular***

Entre as síndromes incapacitantes que podem afetar o ser humano destaca-se a lesão da medula espinhal (LME), que além de acometer o indivíduo fisicamente, repercute de forma impactante nos âmbitos social e psicológico, pelos graves

comprometimentos que a lesão acarreta (GUYTON, HALL, 1997; FECHIO et al, 2009).

A lesão medular é toda injúria às estruturas contidas no canal medular (medula, cone medular e cauda equina), podendo levar a alterações motoras, sensitivas, autonômicas e psicoafetivas. Estas alterações se manifestarão principalmente como paralisia ou paresia dos membros, alteração de tônus muscular, alteração dos reflexos superficiais e profundos, alteração ou perda das diferentes sensibilidades (tátil, dolorosa, de pressão, vibratória e propioceptiva), perda de controle esfinteriano, disfunção sexual e alterações autonômicas como vasoplegia, alteração de sudorese, controle de temperatura corporal entre outras (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013; FARO, 2003).

A LME ocorre em cerca de 15 a 20% das fraturas da coluna vertebral e a incidência desse tipo de lesão apresenta variações nos diferentes países. Estima-se que na Alemanha, ocorram anualmente dezessete novos casos por milhão de habitantes. Nos Estados Unidos, essa incidência varia de trinta e dois a cinquenta e dois casos novos anuais por milhão de habitantes. No Brasil, estimam-se cerca de quarenta novos casos anuais por milhão de habitantes, perfazendo um total de seis a oito mil casos por ano (TEIXEIRA; SAURON, 2003, GREVE, 1997).

Este tipo de lesão ocorre principalmente, no sexo masculino, na proporção de 4:1, na faixa etária entre 15 a 40 anos. Acidentes automobilísticos, queda de altura, acidente por mergulho em água rasa e ferimentos por arma de fogo têm sido as principais causas das LME. A frequência da LME em decorrência de ferimentos por projéteis de arma de fogo tem aumentado de modo considerável, refletindo o alto nível de violência nos grandes centros, e a relação entre a velocidade dos veículos no momento da colisão e a ocorrência de fraturas da coluna toracolombar foram demonstradas em estudos de perícia técnica, realizados após os acidentes automobilísticos (ATKINS, 2005; ADLER, 2005; CASALIS, 2003; BRIDWELL; DE WALD, 1996).

A localização anatômica da lesão está diretamente relacionada ao mecanismo de trauma e cerca de 2/3 das lesões medulares estão localizadas no segmento cervical, lesões da medula na região torácica ocorrem em 10% das fraturas desse segmento e em 4% das fraturas da coluna toracolombar (SOLINO et al, 1990).

A escala da ASIA- *American Spinal Cord Injury Association* foi desenvolvida em 1984 pela Associação Norte Americana de Lesão Medular e padronizou a classificação da lesão medular para a avaliação da motricidade e sensibilidade. No

momento, a escala baseia-se na avaliação da sensibilidade e da função motora, sendo possível classificar o paciente quanto ao tipo de lesão (completa ou incompleta) e determinar o nível neurológico, além de gerar um escore baseado nos achados sensitivos e motores (ASIA, 1996).

A principal característica da ASIA é a nomenclatura utilizada para classificação dos sujeitos. De acordo com a ASIA é possível classificar a pessoa com LME em uma de cinco categorias, de acordo com o resultado do exame dos componentes sensitivo e motor:

**ASIA “A”** = Lesão Completa, sem preservação das funções motoras e sensitivas nos segmentos sacral S4-S5.

**ASIA “B”** = Lesão Incompleta: Perda da função motora, porém função sensitiva preservada abaixo do nível neurológico e inclui sensibilidade do segmento sacral S4-S5;

**ASIA “C”** = Lesão Incompleta: Função motora preservada abaixo do nível neurológico, e mais da metade dos músculos-chave abaixo do nível neurológico possuem grau de força inferior a 3 (apesar de haver contração muscular, não são capazes de vencer a gravidade);

**ASIA “D”** = Lesão Incompleta: Função motora preservada abaixo do nível neurológico, e mais da metade dos músculos-chave abaixo do nível neurológico possuem grau de força igual ou superior a 3 (vencem a gravidade);

**ASIA “E”** = Lesão Incompleta: Funções Motora e sensitiva são normais.

A LME é denominada completa, quando existe ausência de sensibilidade e função motora nos segmentos sacrais baixos da medula espinhal, e incompleta nas situações em que é observada preservação parcial das funções motoras abaixo do nível neurológico e inclui os segmentos sacrais baixos da medula espinhal (CEREZETTI, 2012; DELFINO, 1999).

O termo tetraplegia refere-se à perda da função motora e ou sensitiva nos segmentos cervicais da medula espinhal devido à lesão dos elementos neuronais no interior do canal vertebral. A tetraplegia resulta em alteração das funções dos membros superiores, tronco, membros inferiores e órgãos pélvicos, não sendo incluídas nessa categoria de lesão as lesões do plexo braquial e nervos periféricos fora do canal vertebral (CASALIS, 2003; DELFINO, 1999).

A paraplegia refere-se à perda da função motora e ou sensitiva nos segmentos torácicos, lombares e sacrais da medula espinhal, secundária à lesão dos elementos

neurais no interior do canal vertebral. Esse termo pode ser utilizado para definir as lesões da cauda equina e cone medular, mas não para as lesões do plexo lombosacro e lesões dos nervos periféricos, localizadas fora do canal vertebral (CASALIS, 2003; DELFINO, 1999).

A pele dos indivíduos com LME pode se tornar mais fina devido a muitas razões. A paralisia leva a atrofia muscular e perda de colágeno, que enfraquece a pele e reduz sua capacidade de resistência. A sensibilidade prejudicada leva a vulnerabilidade da pele a vários fatores externos, como temperatura, fricção, cisalhamento e pressão. (YALCIN et al, 2013).

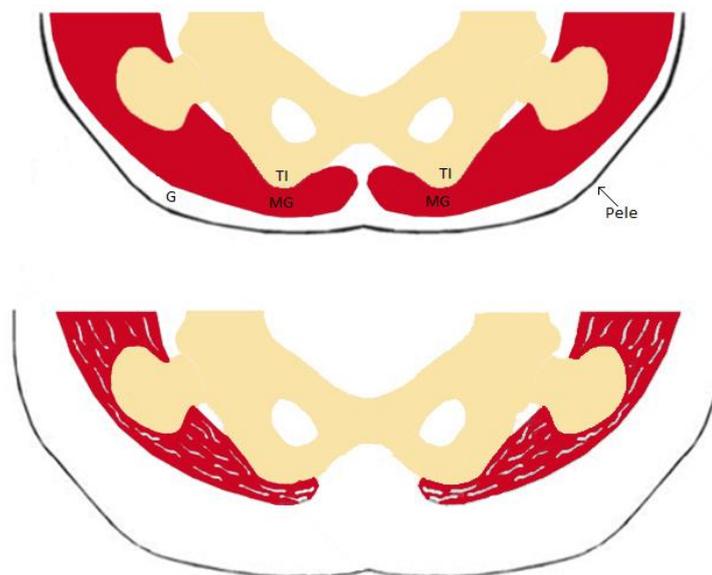
Após a LME, alterações anatomopatológicas e fisiopatológicas ocorrem nas nádegas, como a adaptação dos tecidos para o sentar prolongado e a inatividade muscular. Essas modificações incluem o aumento do peso corporal e de massa gorda, a qual interfere no tamanho das nádegas, que tipicamente aumentam de tamanho após as primeiras semanas após a lesão aguda, trazendo implicação para o sentar. Ocorre a desmineralização das epífises, afinamento das paredes das diáfises cortical abaixo do nível da lesão, achatamento das tuberosidades isquiáticas em função da contínua perda óssea, e ocorrência de fraturas ao realizar transferências em função da fragilidade dos ossos, atrofia muscular, e as vezes espasmos. Estes fenômenos aumentam o risco de Úlcera de Pressão (UP) nesses indivíduos. (LEVY; KOPPLING; GEFEN, 2014, GEFEN, 2014).

Os músculos, bem como a pele das pessoas com LME, sofrem micro e macro mudanças estruturais ao longo do tempo. Essas mudanças em conjunto com mudanças cardiovasculares, eventualmente fazem com que estes tecidos sejam suscetíveis ao desenvolvimento de isquemias quando se mantêm a postura sentada por longos períodos (GEFEN, 2014).

A atrofia muscular induzida pelo desuso é consequência da LME. Ocorre abaixo do nível da lesão e inclui a diminuição das fibras de contração lenta e aumento das fibras de contração rápida de 4 a 6 semanas após a lesão. A ausência de atividade neuromuscular leva a mudanças microvasculares, com a redução da capacidade oxidativa e grande risco para a deformação por isquemia induzida (GEFEN, 2014).

Em pessoas com LME há também o aumento progressivo de gordura intramuscular, de 3 a 4 vezes maior que os níveis normais, ao longo de 10 anos após a lesão. A massa adiposa chega a corresponder um terço de toda a área muscular. O aumento de gordura intramuscular aumenta o risco de desenvolver lesões em tecidos

profundos, pois aumenta o cisalhamento intramuscular (GEFEN, 2014). A Figura 1 abaixo representa as mudanças teciduais que acontecem na LME, com o achatamento das pontas dos ísquios, atrofia e aumento da gordura da musculatura dos glúteos (GEFEN, 2014).



**Figura 1-**Alterações teciduais após lesão medular

Fonte: Adaptado de Gefen (2014)

Uma pesquisa recente reportou que a avaliação da espessura da pele por ultrassonografia de 32 sujeitos com LME completa, comparadas com a espessura da pele de 34 indivíduos saudáveis, apresenta diminuição da espessura, sendo a pele dos sujeitos com LME 2,2 mm mais fina nos ísquios e 2,1 mm mais fina no sacro (YALCIN et al, 2013).

Na LME a paralisia leva a atrofia muscular e a perda de colágeno, que enfraquece a pele e reduz sua capacidade de resistência. Estas mudanças, combinadas com fatores externos como: temperatura, fricção, cisalhamento e pressão tornam o lesado medular propenso a desenvolver úlceras de pressão (YALCIN et al, 2013).

## **1.2. Úlceras de Pressão**

A mobilidade física diminuída, o déficit de sensibilidade, as repercussões geniturinárias, gastrointestinais e as alterações circulatórias presentes no lesado medular tornam-no vulnerável a uma série de complicações graves, que limitam ainda mais o seu

processo de reabilitação e sua reinserção social (STINSON, et al, 2013; COSTA; OLIVEIRA, 2005).

As UP são complicações frequentes em pacientes com LME (TREWARTHA; STILLER, 2011). São necessários altos custos para o seu tratamento, que além de prolongado, retarda o processo de reabilitação. Altos índices de pressão e o cisalhamento constituem os principais fatores etiológicos da UP. As proeminências ósseas são as áreas mais comumente afetadas. A região sacra é mais acometida em pacientes na fase aguda da lesão, enquanto a região isquiática tem maior prevalência em pacientes com lesões crônicas (NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL, 2014; BURNS; BETZ, 1999).

Quando as UP se desenvolvem nas áreas em que o indivíduo se apóia na postura sentada, a qualidade de vida tende a diminuir. Pessoas com LME despendem muitas horas na postura sentada em cadeira de rodas, e grande atenção é demandada na saúde da pele que mantém contato com as superfícies de apoio, pois os maiores pontos de pressão na postura sentada são concentrados nos ísquios (HAMANAMI; TOKUHIRO; INOUE, 2004).

As UP são caracterizadas por uma lesão localizada na pele e/ou tecido subjacente, geralmente sobre uma proeminência óssea, como um resultado da pressão ou com combinação de cisalhamento da pele. Podem ser causadas pela associação de fatores internos e externos. Após um período de fluxo sanguíneo deficiente, os nutrientes deixam de ser carregados para a célula e os produtos de degradação se acumulam, assim, ocorre a isquemia seguida de hiperemia, edema e necrose tecidual, evoluindo para a morte celular (NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL, 2014; KRASNER; CUZZEL, 2003).

O cisalhamento é causado pela interação da gravidade com a fricção, exercendo forças paralelas sobre a pele. É o que ocorre quando a cabeceira da cama é elevada, no qual o corpo tende a escorregar e a pele permanece no local. As forças de cisalhamento podem deformar e romper os tecidos e vasos sanguíneos, favorecendo o desenvolvimento das UP e atinge mais comumente as regiões sacra e coccígea (NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL, 2014; BLANCK, 2008; BURNS; BETZ, 1999).

Não é possível prever o total nacional dos custos com a UP porque não se conhece precisamente sua incidência e prevalência (MAKLEBUST; SIEGGREEN,

2001). Nos Estados Unidos, os gastos com os cuidados das UP excedem \$1,5 bilhões de dólares, estimando-se um gasto de \$2.000 a \$30.000 por UP (HOEMAN, 2002).

A etiologia da UP ainda não está totalmente esclarecida, mas é realatado que a pressão contínua sobre a pele leva à fenômenos isquêmicos associados a deficiência de nutrientes e consequentemente necrose tecidual (NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL, 2014; CONNOR, 2005; BRANDEIS et al, 1990; MEEHAN, 1990; CAMPBELL; DELGADO, 1979).

Porém segundo a *National Pressure Ulcer Advisory Panel* (2014), as úlceras de pressão podem se desenvolver a partir de quatro mecanismos. Independentemente da relevância dessas teorias, é muito provável que todos os quatro processos contribuam para formação de úlceras de pressão:

**1) Isquemia causada por oclusão capilar:** pode ser causada pela associação de fatores internos e externos que, após um período de fluxo sanguíneo deficiente, os nutrientes deixam de ser carregados para a célula e os produtos de degradação se acumulam. Assim, ocorre a isquemia seguida de hiperemia, edema e necrose tecidual, evoluindo para a morte celular.

**2) A lesão de reperfusão:** durante o período isquêmico, o tecido afetado reduz o metabolismo, a fim de reduzir a lesão isquêmica e hipóxia, para preservar a função do tecido. Quando ocorre a reperfusão, os radicais livres libertados causam reações inflamatórias e danos celulares.

**3) Função Linfática Prejudicada:** a redução do fornecimento sanguíneo leva a hipóxia. A hipóxia danifica os vasos linfáticos prejudicando o fluxo de linfa, ocorrendo a acumulação de resíduos metabólicos, levando a necrose dos tecidos.

**4) Deformação mecânica das células do tecido:** a pressão causa grande deformação das células, provocando mudanças de volume e reorganização do citoesqueleto, levando a dano inicial e ruptura do tecido. A ruptura da membrana celular devido o contato célula-a-célula, também foi considerada por provocar danos irreversíveis.

As UP podem se desenvolver em áreas onde existe pressão sobre proeminências ósseas, tais como o sacro (23%), ísquio (24%), trocânter (15%), o calcâneo (8%), a região occipital, o dorso do pé, o maléolo e a patela (NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL, 2014; CONNOR, 2005; BRANDEIS et al, 1990; MEEHAN, 1990; CAMPBELL; DELGADO, 1979).

Os picos de pressão na região isquiática nos indivíduos lesados medulares são maiores que aqueles encontrados em indivíduos normais e tal fato é justificado pelas alterações de sensibilidade, motoras e vasomotoras, que acarretam mudanças no tônus muscular e tecidual da região glútea (BURNS, 1999; VAN DIJK, 1999).

O sobrepeso pode causar aumento da pressão sobre proeminências ósseas. Por outro lado, o baixo peso também pode facilitar o excesso de pressão sobre estas estruturas porque há um acolchoamento insuficiente destas superfícies, que seria fornecido pelos músculos e gordura (ASPEN REFERENCE GROUP, 1996).

A incontinência e, em consequência, a umidade que geralmente ela acarreta são fatores importantes na formação das UP, visto que, quando não é controlada, umedece a pele, reduzindo sua força tensiva, o que a torna facilmente macerável e mais frágil aos impactos das forças de fricção. A incontinência fecal é considerada um fator de risco mais importante que a incontinência urinária no que se refere ao desenvolvimento das UP, pois, além da maceração, a exposição da pele à bactérias e toxinas das fezes são muito importantes na patogênese dessas úlceras (NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL, 2014; BORGES et al, 2001; LIANZA et al, 2001).

O lesado medular, por sua vez, é bem mais vulnerável ao desenvolvimento de UP, por uma série de fatores que incluem a degradação do colágeno e as sequelas circulatórias decorrentes da LME que comprometem o fluxo sanguíneo periférico, a incontinência urinária e fecal que aumentam a exposição desse indivíduo à umidade, a transpiração excessiva, que amolece a pele e aumenta sua vulnerabilidade ao trauma (SOMERS, 2001).

As UP são classificadas segundo os tecidos acometidos, pois há relação direta com a profundidade da lesão. Um aspecto importante no tratamento das úlceras por pressão é a característica evolutiva das mesmas; uma úlcera em estágio inicial, se mantidos os fatores que a originaram (essencialmente a pressão sobre a superfície de contato), muito provavelmente apresentará progressão para os estágios mais avançados. Há dificuldade muitas vezes em se classificar a úlcera, devido à característica crônica da lesão; além disso, a presença de escara sobre a úlcera não permite a adequada avaliação. Frequentemente o estado da úlcera é subestimado na avaliação visual inicial, e somente pode ser definido precisamente durante a cirurgia (WADA; NETO; FERREIRA, 2010).

A *National Pressure Ulcer Advisory Panel* (NPUAP) redefiniu a definição de uma úlcera de pressão e os estágios de UP em 2007, incluindo os quatro estágios

anteriores e adicionando dois estágios, a saber: a suspeita de lesão tecidual profunda e úlceras de pressão não classificada, conforme disposto no Quadro 1 a seguir (WADA; NETO; FERREIRA, 2010).

**Quadro 2-**Classificação da UP pela National Pressure Ulcer Advisory Panel

<b>Grau</b>	<b>Nível</b>	<b>Definição</b>
0	Suspeita de lesão de tecidos profundos	Área púrpura ou marrom localizada, de pele intacta e pálida, ou bolha hemática devido a acometimento de partes moles por pressão e/ou cisalhamento.
I	Pele intacta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eritema que não desaparece a pressão, persistente (&gt;30min);</li> <li>• Alteração da temperatura (quente, frio)</li> <li>• Edema Localizado;</li> <li>• Pele mais rígida ou mais mole.</li> </ul>
II	Lesão Cutânea superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesão demo-epidémica</li> <li>• Aspecto macroscópico: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Úlcera superficial;</li> <li>➢ Abrasão;</li> <li>➢ Flictena.</li> </ul> </li> </ul>
III	Lesão Cutânea Total	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesão e necrose do tecido celular subcutâneo, sem envolver a fáscia muscular subjacente.</li> </ul>
IV		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensa destruição e necrose estendendo-se ao músculo, osso e outras estruturas (tendões, articulações e cavidades corporais);</li> <li>• Frequente existência de trajetos fistulosos;</li> <li>• Associada a osteomielite, sépsis e alta mortalidade.</li> </ul>
Não classificável	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perda de espessura total, em que o leito encontra-se recoberto por necrose e/ou escara.</li> </ul>

**Fonte:** *The National Pressure Ulcer Advisory Panel (2007).*

A possibilidade de desenvolvimento de lesões nos tecidos profundos é uma forma de UP que se localiza abaixo da pele intacta, frequentemente perto da interface com a tuberosidade isquiática e sobrepondo-se aos tecidos moles, sendo uma das características de indivíduos com LME. É um tipo de lesão de difícil identificação (LEVY; KOPPLIN; GEFEN, 2014).

As úlceras de grau I são responsáveis por 47% das incidências, grau II 33%, e graus III e IV por 20% (GEEFEN, 2007). Na LME há a incidência de 34% de desenvolvimento UP durante o período de internamento inicial (CONSORTIUM FOR

SPINAL CORD MEDICINE, 2000) e 30-40% de desenvolvimento de UP nos primeiros cinco anos após lesão (GARBER; RINTALA, 2003; KANJ et al, 1998).

O objetivo das estratégias de prevenção das UP é o de reduzir a magnitude ou duração da pressão, atrito e cisalhamento entre o indivíduo e a superfície de suporte. Isto pode ser alcançado pelo reposicionamento manual (elevação, mudança de decúbito) ou pelo uso de superfícies de suporte, como almofadas e colchões especiais, que aliviam a interferência destes fatores (TREWARTHA; STILLER, 2011; CULLUM et al, 2000).

Quando o corpo senta em uma postura estática na cadeira de rodas, a pele, os tecidos subcutâneos, a gordura e os músculos são comprimidos e deformados pela superfície de suporte e pelas proeminências ósseas. Grande proporção do peso corporal é suportada pelas tuberosidades isquiáticas, nádegas, sacro e parte superior das coxas (SONENBLUM et al, 2013; STOCKTON; GENHARDT; CLARK, 2009, GEFEN, 2007).

Ficar sentado, combinado com altas cargas mecânicas exercidas em pequenas áreas do corpo leva à indução de pressão, sendo um fator de risco para indivíduos vulneráveis a UP, principalmente em indivíduos imóveis e com comprometimentos neurológicos (STOCKTON; GENHARDT; CLARK, 2009).

A análise com ressonância magnética aponta a diminuição da espessura dos tecidos sobre as tuberosidades isquiáticas na postura sentada. Um estudo realizado com 6 indivíduos saudáveis e 6 indivíduos com paraplegia, comparou a compressão dos tecidos moles sobre as tuberosidades isquiáticas tanto na postura sentada quanto na postura deitada. Os pesquisadores notaram que há maior compressão nos tecidos moles das pessoas com paraplegia quando comparada com os sujeitos normais, e que no grupo com paraplegia houve redução de 70% da compressão quando o indivíduo passava da postura sentada para a postura deitada. Evidenciando que a tensão no tecido muscular e tecido adiposo dos paraplégicos os tornam suscetíveis ao desenvolvimento de UP e para lesões nos tecidos profundos (LINDER-GANZ et al, 2008).

Soneblum et al. (2013), realizaram uma pesquisa para avaliar a representação por ressonância magnética das nádegas, com foco nas tuberosidades isquiáticas durante a postura sentada. A coleta de dados foi realizada com a análise das nádegas de uma mulher saudável, utilizando duas almofadas: uma almofada personalizada confeccionada com espuma de alta densidade e com um recorte que permita o suporte das nádegas na postura sentada, de modo que os ísquios não sofressem descarga de peso, e uma almofada de espuma lisa de 7,5 cm.

Nessa pesquisa, a análise das imagens 2D no plano coronal mostrou significativa deformação da camada muscular, quando comparada a espuma lisa com a almofada personalizada, indicada pela diminuição da sua espessura diretamente inferior a tuberosidade isquiática, na qual houve redução de 70% de sua espessura (22,5 cm para 7,2 cm de espessura), havendo o deslocamento lateral da musculatura. A camada de gordura apresentou menor compressão de sua espessura, sendo reduzida no ápice das tuberosidades isquiáticas em 25% (8,5 mm para 6,3 cm de espessura). A análise do ponto de vista sagital das proeminências ósseas mostrou a intensa deformação muscular sobre as tuberosidades isquiáticas e também a deformação acentuada da camada de tecido gorduroso que não era aparente no plano coronal (SONEBLUM et al., 2013).

Taule et al (2013) identificou alguns fatores que indicam a predição de pressão insatisfatória na postura sentada de pessoas com LME. Em uma coleta de dados com 75 pessoas de um serviço de reabilitação para pacientes com LME, os pesquisadores utilizaram o sistema de mapeamento de pressão X-Sensor® para a avaliação dos assentos das cadeiras de rodas. O estudo concluiu que pessoas com histórico de UP possuem seis vezes mais chances de desenvolver UP em função dos altos índices de pressão medidos pelo sistema de mapeamento de pressão para essas pessoas, e que a utilização de cadeira de rodas de propulsão manual apresenta maiores índices de pressão no assento e conseqüentemente estes usuários tem a possibilidade de desenvolver novas úlceras de pressão.

A avaliação da pressão de interface em assentos de cadeiras de rodas com pessoas idosas apontou que altas taxas de pressão de interface estão associadas com alta incidência de UP e alto risco para pessoas idosas que utilizam cadeiras de rodas. Esta avaliação foi realizada por meio de um sensor de pressão de interface com 32 idosos de duas instituições especializadas em serviços de enfermagem, que utilizavam cadeiras de rodas por 6 horas ou mais. A pesquisa apontou que houve o desenvolvimento de UP em 16 idosos após um período de 12 meses da avaliação inicial. Esses idosos apresentavam picos de pressão maiores que 100 mmHg, mesmo com a utilização de almofadas destinadas a aliviar a pressão no assento de cadeiras de rodas (BRIENZA et al, 2001).

Considerando que as UP são complicações desagradáveis, dolorosas, e que sua prevenção e tratamento têm custos elevados, algumas medidas de baixa tecnologia podem ser utilizadas tanto em ambientes hospitalares quanto domiciliares, como, por exemplo, manter a integridade da pele, deixando-a limpa, sem umidade e hidratada com óleos naturais, utilizando fraldas absorventes, trocando-as sempre que

necessário, não sendo indicado o uso de calças plásticas que deixam a pele úmida, embora os lençóis estejam secos. Outras medidas como controle do excesso de pressão sobre as proeminências ósseas podem ser realizadas por meio de almofadas para cadeiras de rodas, como: travesseiros e almofadas de espuma ou colchões de espuma, almofadas com celular de ar estático, e almofadas de gel e água, pois redistribuem o peso e reduzem a pressão (LISE; SILVA, 2007; GARBER, 2000).

### ***1.3. Almofadas para cadeiras de rodas***

Almofadas para assentos de cadeira de rodas destinam-se a diminuir o risco de UP e aumentar a tolerância ao tempo na postura sentada. Fornecem maior área de suporte, proporcionam a estabilidade, acomodam deformidades, favorecem o conforto e reduzem os picos de pressão próximos às tuberosidades isquiáticas e cóccix; que são as regiões de suporte nessa postura (SONENBLUN et al, 2014; GEFEN, 2014; BRIENZA et al, 2001; LEVY; KOPPLIN; BRIENZA, 2001).

Atualmente, não existem evidências científicas de que uma superfície de suporte seja melhor que outra, portanto, há a necessidade de avaliar qual equipamento se adequa melhor as necessidades individuais de cada usuário (LEVY; KOPPLING; GEFEN, 2014, MAKLEBUST; SIEGGREEN, 2000; CULLUM et al, 2000; MAKLEBUST, 1999).

Quando indicadas, devem atuar redistribuindo a pressão exercida sobre as proeminências ósseas; seguindo a Lei de Pascal que estabelece que o peso de um corpo sobre uma estrutura fluida faz com que a pressão exercida seja igualmente distribuída em toda superfície de contato (KOCHHANN; CANALI; SERAFIM, 2004).

Profissionais de saúde concordam que o uso de almofadas apropriadas é crítico para pessoas com LME na proteção de UP e lesões de tecidos profundos, mas não está claro qual modelo é mais apropriado para a adequada distribuição de pressão. As variabilidades de soluções de assento incluem espumas lisas, espumas segmentadas, espumas contornadas, almofadas de ar e gel. A análise da literatura atual é inconclusiva sobre qual tecnologia de almofada é superior. Isso não é surpreendente, dado as dificuldades e custos envolvendo estudos clínicos randomizados para medir a eficácia das almofadas (GEFEN, 2014).

Atualmente são comercializados diferentes tipos de almofadas para a distribuição de pressão com fins de ajudar a prevenir e controlar as UP. As almofadas de espuma variam quanto à densidade, costumam ter um valor de compra mais acessível,

proporcionam maior estabilidade. Podem possuir o contorno para melhor posicionamento do usuário e uma boa “memória” do material que o faz retornar a forma inicial quando deformado (STOCKTON; GEBHARDT; CLARK, 2009).

Almofadas confeccionadas em gel podem variar quanto à viscosidade do material, podendo ser compostas por placas de gel ou por fluidos em bolsas. Tem a vantagem de se moldarem facilmente aos contornos do corpo, além do material apresentar temperatura agradável, mas como desvantagens são mais pesadas que os outros materiais e podem ser perfuradas (STOCKTON; GEBHARDT; CLARK, 2009).

Almofadas de ar são confeccionadas com câmaras preenchidas com ar e dependem da forma destas câmaras para definir as propriedades de distribuição de pressão. Têm a vantagem de se moldarem aos contornos do corpo, serem leves, propiciar melhor distribuição da pressão e manter a temperatura corporal. Porém podem causar instabilidade nas transferências e propulsão da cadeira de rodas, e podem ser perfuradas (STOCKTON; GEBHARDT; CLARK, 2009).

Uma pesquisa desenvolvida por Trewartha e Stiller (2011) analisou duas almofadas confeccionadas com gomos de ar (Roho® Quadro Select High Profile™ e Vicair® Academy Adjuster™). Participaram de três pacientes de um centro de reabilitação. O objetivo foi o de determinar qual almofada apresentava maiores índices de distribuição de pressão para pacientes com alto risco de desenvolvimento de UP. Foi feita uma avaliação ao longo de 7 dias de uso, com ambas as almofadas, com análises diárias da interface de pressão, além de mais 3 dias de uso com a almofada que apresentou menores índices de pressão, sendo efetuadas três análises diárias para determinar a distribuição de pressão.

A pesquisa forneceu elementos para determinar que a almofada Roho® teve qualidade de redistribuição de pressão superior a almofada Vicair® para pacientes com alto risco de desenvolver UP, apresentando significativamente menor número de células de pressão com medidas >100 mmHg (TREWARTHA; STILLER (2011).

Após a seleção do melhor material da almofada é necessário a adequada seleção do material que reveste as almofadas, pois uma capa adequada pode influenciar a qualidade do sentar, facilitando ou dificultando a transferência, na umidade da interface nádega-almofada e também no acúmulo de calor, dependendo do material. Deve-se considerar os cuidados com a capa com a mesma importância da seleção da almofada (STOCKTON; GEBHARDT; CLARK, 2009).

Quando as nádegas são posicionadas na almofada, a pressão sobre as proeminências ósseas é influenciada pela tensão da capa da almofada. Um estudo de caso conduzido por Morita et al. (2012), abordou o caso de um homem com lesão medular completa a nível C5, que desenvolveu uma vermelhidão persistente sobre os ísquios devido ao uso de almofada para cadeira de rodas. O indivíduo apresentou essa vermelhidão após adquirir uma nova almofada para sua cadeira de rodas, do mesmo modelo que anteriormente não apresentava qualquer alteração na pele. Identificou-se que a vermelhidão foi ocasionada pela capa da segunda almofada (a qual era diferente ao da primeira). Na medida em que se efetuou a troca, a vermelhidão foi solucionada. O pesquisador orienta que, para a prevenção de UP, a seleção da capa deve priorizar materiais maleáveis e que se adaptem facilmente as superfícies da almofada e aos contornos do corpo (MORITA et al., 2012).

Um ponto crítico que uma almofada pode afetar é na habilidade do indivíduo usar os seus Membros Superiores, tais como durante o desempenho de movimentos de alcance. Indivíduos com LME necessitam de atenção especial em termos da provisão de soluções para o sentar. Estas irão não apenas protegê-los das UP, mas também permitir adequada funcionalidade na vida diária (GEFEN, 2014).

No entanto, se a almofada é ideal, mas a cadeira de rodas não se ajustar apropriadamente ou está inapropriadamente ajustada, o indivíduo irá sentar-se em uma postura comprometida (ex.: rotação posterior da pelve, ou obliquidade pélvica) aumentando o risco para UP (GEFEN, 2014).

Uma pesquisa conduzida por Yuen e Garret (2001) teve como objetivo avaliar a efetividade do alívio de pressão de três tipos de almofadas para cadeira de rodas para um indivíduo com LME. Foram analisadas as almofadas: Jay®; confeccionada com base de apoio em gel, almofada Roho®; confeccionada com base de apoio em células de ar e a almofada Pindot®; confeccionada em espuma de poliuretano.

A avaliação foi realizada por um sistema mapeamento da pressão X-sensor® e mediu os picos de pressão de interface nádega-almofada após 5 minutos do indivíduo assumir a postura sentada na cadeira de rodas. A análise dos dados indicou que o número de sensores de pressão que registrou os níveis prejudiciais de pressão na interface nádega-almofada para a almofada Roho® foram significativamente menor do que os registradas para as almofadas Jay® e Pindot®, apontando a almofada Roho®

como a mais eficiente para o alívio de pressão, com médias de pico de pressão de 42 mmHg (YUEN; GARRET, 2001).

Entretanto, Hamanami, Tokusho e Inoue (2004) apontam que é necessário realizar a adequada calibragem da almofada para cada usuário, pois a eficiência de alívio de pressão pode variar conforme a pressão de ar interna da almofada, permitindo ou não o adequado envolvimento da anatomia das nádegas e distribuição da pressão.

Ao prescrever uma almofada deve-se levar em consideração a temperatura da pele, a umidade relativa na interface nádega-almofada, o custo do equipamento, a facilidade para realizar as transferências, a percepção de conforto pelo paciente e a habilidade do mesmo em cuidar da almofada (YUEN; GARRET, 2001).

No que compete aos custos para a aquisição de uma almofada, particularmente no Brasil, o Programa Viver sem Limite da Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência criou uma linha de crédito facilitado, com juros subsidiados pelo Governo Federal para aquisição de produtos de tecnologia assistiva – o BB Crédito Acessibilidade. O crédito pode ser obtido por qualquer pessoa que queira adquirir para si ou para terceiros os produtos listados na Portaria Interministerial nº 362, de 24 de outubro de 2012, que amplia para mais de 250 o número de bens e serviços de acessibilidade financiáveis. Dentre estes produtos constam as almofadas de distribuição de pressão para assentos de cadeiras de rodas (BRASIL, 2013).

#### ***1.4. Rotina de cuidados para prevenção de UP***

Indivíduos dependentes de cadeiras de rodas possuem percepção parcial ou nula de sensação nas suas nádegas e coxas e não são capazes de sentir naturalmente a necessidade de realizar movimentos de alívio de pressão. Ao longo de suas vidas muito usuários de cadeiras de rodas sustentam altos índices de pressão e estão em risco de desenvolverem, em longo prazo, úlceras de pressão (STOCKTON; PARKER, 2012).

O primeiro passo para a prevenção das UP é a educação do paciente para assumir a responsabilidade do cuidado com a pele, prevenção de danos mecânicos como fricção e cisalhamento durante as transferências, manutenção da pele limpa e seca, e manutenção de uma dieta saudável (YALCIN, 2013).

Outra recomendação é o reposicionamento e a mudança de decúbito realizado a cada duas horas em indivíduos acamados (*NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL*, 2014). Já para os que permanecem sentados por períodos longos, o reposicionamento deve ser realizado a cada hora e com a proteção de almofadas de gel

ou ar. Porém, dispositivos como almofada redonda d'água não devem ser utilizados por concentrarem a distribuição de peso em torno dos aros da almofada, permitindo que não haja descarga de peso no centro da almofada, mas grande aumento da pressão sobre a região de apoio em função da pequena área de contato. Acrescenta-se ainda a necessidade de proporcionar suporte nutricional adequado, pois o estado nutricional reduzido além de prejudicar a elasticidade da pele em longo prazo leva à anemia e à redução de oxigênio nas células (HESS, 2002; DEALEY, 2001).

A literatura aponta que para o adequado alívio de pressão há a necessidade de realização de reposicionamento/ manobras de alívio de pressão a cada 20 minutos, com duração de 1,5 a 4 minutos de duração para total recuperação de oxigênio nos tecidos, porém vários fatores podem limitar esta execução. Com a flacidez muscular provocada pela LME, o retorno ao assento após os *pushups* deve ser realizado de forma lenta, a fim de evitar impactos mecânicos aos tecidos e consequente deformação (SONENBLUN et al, 2014; GEFEN, 2014; MAKHSOUS et al, 2007).

Programas de posicionamento podem ocorrer em um grupo de pacientes, como parte de sua rotina de cuidados. Estes podem ser realizados de três maneiras principais, explicadas a seguir e ilustradas na Figura 2:

**1) "Inclinação lateral":** quando o indivíduo levanta uma nádega por vez, inclinando-se ou rolando para o lado. Esse movimento geralmente baseia-se na utilização de apoio de braço da cadeira de rodas. Exige um certo grau de controle de tronco, a fim de recuperar a postura sentada estável (STOCKTON; GEBHARTDT; CLARK, 2009).

**2) "Inclinação frontal":** quando o indivíduo se inclina para a frente com o seu tórax se movendo em direção às suas coxas, enquanto as nádegas permanecem em contato com o assento. Embora este movimento não retire as nádegas do assento, esta posição alivia a pressão sobre os ísquios. Para alguns dos indivíduos este movimento pode resultar em um episódio de incontinência urinária se a bexiga for comprimida quando estiver cheia (STOCKTON; GEBHARTDT; CLARK, 2009).

**3) *Pushup*:** quando o indivíduo suspende o corpo apoiando-se nos braços da cadeira de rodas, com a extensão de cotovelos, há a elevação do corpo e afastamento dos glúteos da superfície de apoio. Este movimento requer força dos Membros Superiores. Ressalta-se que a repetição desta manobra durante um período de tempo prolongado pode colocar

pressão sobre as articulações do ombro causando dor (STOCKTON; GEBHARTDT; CLARK, 2009).



Inclinação Lateral

Inclinação Frontal

*Pushup.*

**Figura 2-** Tipos de manobras eficazes para alívio da pressão segundo Stockton, Gebhardt e Clark (2009).

Sonenblun et al. (2014) estudou manobras de alívio de pressão em cadeira de rodas, na qual avaliou diferentes posturas para o alívio da pressão no assento e reperfusão sanguínea nos tecidos moles do glúteo de pessoas com LME. A pesquisa concluiu que as manobras de inclinação total do tronco para frente, e a manobra de inclinação lateral, são as manobras mais efetivas para o alívio de pressão nas tuberosidades isquiáticas e adequada reperfusão sanguínea nesta região, auxiliando na prevenção de UP e lesão nos tecidos profundos. Porém, a postura com pequena inclinação do tronco para frente com apoio dos cotovelos sobre os joelhos não se mostrou efetiva para redução da interface de pressão e melhora do fluxo sanguíneo na região isquiática, pois houve pequena diferença destes quesitos quando comparados à postura sentada com o tronco ereto. A figura 3 ilustra as manobras para alívio de pressão pesquisadas por Sonenblun et al. (2014):



Inclinação frontal com apoio nos joelhos

Inclinação total do tronco para frente

Inclinação Lateral

Inclinação Lateral

**Figura 3- Manobras para alívio de pressão pesquisadas por Sonenblun et al. (2014).**

Para os pacientes que não conseguem realizar as manobras citadas acima, em função de dor ou incapacidade física, pode-se realizar o alívio significativo de pressão com 65° de inclinação da cadeira de rodas para trás. Essa opção pode ser feita com cadeiras de rodas dotadas de sistema de *tilt*<sup>1</sup> ou com a inclinação da cadeira de rodas manual, na qual a inclinação é efetuada por uma outra pessoa dando suporte traseiro à cadeira de rodas para evitar acidentes (HENDERSOS et al, 1994).

Stockton e Parker (2002) realizaram uma pesquisa com o objetivo de fornecer uma visão sobre comportamentos preventivos de saúde dos usuários de cadeira de rodas, em relação ao comportamento de alívio de pressão com pessoas com LME que utilizavam cadeira de rodas para seu deslocamento. Os sujeitos responderam a um questionário que media o seu comportamento em relação às manobras de alívio de pressão. A pesquisa apontou que embora os sujeitos fossem capazes de executar os movimentos de alívio de pressão sem ajuda, estes não o faziam ou o faziam após uma hora ou mais, fato que colabora para o desenvolvimento de UP.

### **1.5. Prescrição e postura na cadeira de rodas**

Na medida em que a cadeira de rodas influencia na distribuição adequada da pressão no assento, a sua prescrição deve ser cuidadosamente considerada. A avaliação e prescrição de cadeiras de rodas devem ser realizadas por um profissional capacitado, levando-se em consideração a altura do assento e do apoio de pés, profundidade do assento, largura do assento, altura do encosto, ângulo entre o encosto e o assento, desenho e altura do apoio de braço, com o intuito de proporcionar conforto e adequado posicionamento do indivíduo na cadeira de rodas. Na postura sentada, se o assento tem muita profundidade (é longo) ou é muito alto, estas inadequações podem provocar um sentar sobre o sacro, o que causa um aumento da fricção. Ao sentar os pés devem estar bem apoiados e com dois dedos de espaço entre o assento e a foça poplítea. O assento estreito causará dificuldades nas transferências e pressão nos trocânteres. É necessário considerar um espaço de 2,5 cm entre a coxa e a lateral do assento (STOCKTON; GEBHARDT; CLARK, 2009).

---

<sup>1</sup> Inclinação do conjunto encosto e assento.

Uma boa postura na cadeira de rodas também deve prevenir movimentos compensatórios, distribuir adequadamente as cargas e conservar energia. Entretanto, apesar da grande aceitação clínica dos aspectos que influenciam a formação de uma boa postura, pouco se sabe acerca de métodos quantitativos para caracterizá-la (CLAUS, 2009). A posição sentada, por sua vez, é definida como a situação na qual o peso corpóreo é transferido para o assento da cadeira por meio da tuberosidade isquiática, dos tecidos moles da região glútea e da coxa, bem como para o solo por meio dos pés (PYNT, 2001).

A posição anatômica na postura sentada normalmente é referida com o tronco ereto e centralizado, flexão do quadril num ângulo aproximado de 90° a 100°, flexão do joelho de 90° a 105°, tornozelos com 90° de flexão com os pés apoiados e paralelos entre si, proporcionando melhor distribuição do peso (ANTONELI, 2003). Duas posturas específicas são fatores de risco particularmente relevantes para o desenvolvimento de UP nas tuberosidades isquiáticas e sacro: o sentar com obliquidade pélvica e a perda da lordose lombar durante o sentar (KOO et al., 1996).

A superfície de assento da cadeira de rodas deve ser de um tecido que não ceda facilmente e não laceie. Recomenda-se a utilização de fibras não absorventes, por exemplo, *nylon*® reforçado, propiciando uma maior facilidade de limpeza e manutenção, pois, o assento selado favorece o aumento da pressão nas tuberosidades isquiáticas e trocântéricas, aumentando o risco de desenvolver UP, além de adução e rotação dos quadris (RIZO, 2003; ANTONELI, 2003). O encosto selado favorece o aumento da cifose torácica, com conseqüente aumento da pressão nas apófises (com risco de UP), diminuição da expansão da caixa torácica (problemas respiratórios) e prejuízo funcional na impulsão da cadeira (ANTONELI, 2003).

Superfícies rígidas providenciam equilíbrio postural, porém acarretam grande deformação tecidual em ambas as nádegas, que comprometem a viabilidade tecidual, e conseqüente risco para desenvolvimento de UP (GEFEN, 2014).

A eficácia das almofadas para cadeira de rodas, especificamente, para a prevenção de UP tem sido relatada em outras partes do mundo, porém no Brasil, não foram encontrados estudos e pesquisas que testassem o efeito de diferentes tipos de almofada para assento de cadeiras de rodas em pessoas com LME, o que indica o pioneirismo do presente estudo.

Os estudos internacionais têm testado diferentes almofadas, mas avaliando os indivíduos em posturas estáticas e por curto período de tempo (LEVY, et al, 2014;

SONEBLUM, et al, 2014; METRING, et al, 2012; HAMANAMI; TOKUHIRO; INOUE, 2004; ASSAOI, et al, 2001; BRIENZA, et al, 2001).

Hollington e Hillman (2013), realizaram recentemente um estudo com 4 pessoas que utilizavam ativamente as suas cadeiras de rodas. Nessa pesquisa foi avaliada a pressão de interface em duas situações: uma em posição sentada estática e outra com a cadeira de rodas sendo propulsionada o mais rápido possível que cada participante conseguisse, utilizando 4 diferentes tipos de almofadas para cadeiras de rodas. A análise dos dados desta pesquisa mostrou que não houve diferenças significativas entre as almofadas. A análise dos picos de pressão tanto nas coletas estáticas quanto nas coletas com a cadeira de rodas sendo propulsionada pelos participantes também não apresentou variações significativas entre as duas etapas de coletas de dados. Os autores concluíram que a análise das almofadas para distribuição de pressão pode ser realizada em posturas estáticas, mesmo em usuários de cadeiras de rodas ativos, e que essa análise se aproxima da realidade do uso clínico do sistema de mapeamento de pressão.

Por outro lado, os estudos existentes sobre prevenção de UP, publicados no Brasil, baseiam-se em escalas com medidas subjetivas para a propensão das UP (ARAÚJO, ARAÚJO, CAETANO, 2012; COSTA, OLIVEIRA, 2005; BLANES, et al, 2004; NOGUEIRA, et al, 2002). Os estudos com almofadas para o alívio de pressão no assento de cadeiras de rodas não realizaram a comparação entre modelos comercialmente oferecidos no país. A pesquisa de Kochhann, et al. (2004) comparou indivíduos saudáveis com pessoas com LME, quando sentadas em assento flexível, como o assento da cadeira de rodas. Já Guimarães e Mann (2003) avaliaram uma almofada com câmaras de ar de pneu de bicicleta e bolas de borracha, com o foco na confecção de almofadas para populações de baixa renda. Este estudo comparou almofadas de espuma e a almofada *Roho*®, com a almofada confeccionada pelos pesquisadores, e obteve semelhante distribuição de pressão entre a almofada *Roho*® e a almofada confeccionada pelos pesquisadores, e capacidade superior quando comparada com a almofada de espuma.

Terapeutas ocupacionais que atuam na área de Tecnologia Assistiva podem trabalhar com Adequação Postural e comumente estes profissionais tem atuado em centros de reabilitação, sendo responsáveis pela prescrição e adaptação de cadeiras de rodas e também na avaliação da postura e da distribuição de pressão utilizando equipamentos que fornecem dados quantitativos sobre o sentar.

Um estudo realizado por Macens, Rose & Mackenzie (2011) buscou avaliar a intervenção de terapeutas ocupacionais australianos no cuidado com a pressão. A análise da resposta de 234 terapeutas entrevistados apontou para a importância do trabalho realizado em equipes multiprofissionais, sendo o terapeuta ocupacional o profissional-chave na prevenção de úlceras de pressão por meio da revisão e acompanhamento do risco de desenvolvimento dessas, avaliação e prescrição de equipamentos para adequação da postura sentada e distribuição da pressão, a educação de clientes e familiares sobre meio de alívio da pressão, posicionamento e transferências na cadeira de rodas, orientações quanto à manutenção da integridade da pele, considerando-se também as questões sociais e econômicas destes clientes para a execução de um plano de reabilitação.

Acredita-se, portanto, que a presente pesquisa traz contribuições para a terapia ocupacional, na medida em que fomenta a produção de evidências para a melhor seleção de tecnologia (almofadas) e adequação da postura sentada de pessoas com deficiências físicas, usuárias de cadeiras de rodas, prevenindo agravos à saúde e repercutindo com impacto na vida diária ao favorecer a independência e bem-estar desses indivíduos. Marin et al (2013), em uma revisão sistemática dos fatores de riscos para o desenvolvimento de UP em pessoas com LME, destaca a necessidade de novos trabalhos para que apontem dados para a redução e prevenção das UP, e para fornecer dados para o desenvolvimento de avaliações de risco.

Esta investigação traz a possibilidade de novos dados sobre riscos para UP e a análise da tecnologia (almofada) e teve por questão conhecer como o ocorre a distribuição da pressão em diferentes assentos para cadeiras de rodas em postura estática e dinâmica.

## ***2. Objetivo Geral***

- Determinar e analisar a distribuição da pressão no assento utilizando três tipos de almofadas de posicionamento e alívio/distribuição de pressão para cadeira de rodas em sujeitos com lesão medular;

### ***2.1. Objetivos específicos:***

1. Determinar a diferença entre distribuição de pressão, pico de pressão, e área de contato para identificar se a distribuição da pressão difere entre almofadas a partir de três experimentos: sentar com flexão de quadril e joelhos à 90°, sentar com as pernas cruzadas, sentar com elevação do apoio de pés e sentar durante um descolamento;
2. Comparar se há diferenças na distribuição da pressão em sujeitos com tetraplegia e paraplegia por lesão medular.
3. Identificar a rotina de alívio de pressão no assento da cadeira de rodas nos usuários com lesão medular.

### **3. Metodologia**

#### **3.1. Tipo de pesquisa**

A presente pesquisa trata-se de estudo não experimental de modelo transversal, do tipo descritivo com abordagem quantitativa.

Um estudo não-experimental não se constrói uma situação, se observa situações existentes, não provocadas pelo pesquisador. Neste tipo de pesquisa as variáveis independentes já ocorreram e não é possível manipulá-las, o pesquisador não tem controle direto sobre essas variáveis e nem pode influenciá-las sobre, porque já aconteceram, assim como seus efeitos (SAMPIERI, et al. 2006).

A estrutura de um estudo transversal é semelhante à de um estudo de corte, no entanto, nos estudos transversais todas as medições são feitas num único momento, não existindo, portanto, período de seguimento dos indivíduos. É necessário definir a questão a ser respondida pela pesquisa, a população a ser estudada, e os métodos de avaliação das variáveis de interesse. O interesse está em avaliar a associação entre as respostas obtidas. Nesses estudos é comum considerar algumas das variáveis como fatores. (SAMPIERI, et al. 2006)

Os modelos transversais descritivos têm como objetivos indagar a incidência e os valores em que se manifestam uma ou mais variáveis ou situar, categorizar e proporcionar uma visão de uma comunidade, um evento, um contexto, um fenômeno ou uma situação. O procedimento consiste em medir ou situar um grupo de pessoas, objetos, situações, contextos, fenômenos, em uma variável ou conceito e proporcionar sua descrição. Apresentam um panorama do estado de uma ou mais variáveis, em um contexto, uma situação, um fenômeno ou em evento em um ponto do tempo. (SAMPIERI, et al. 2006)

Assim este trabalho irá analisar a distribuição da pressão de três diferentes almofadas em cadeira de rodas sujeitos que sofreram lesão medular. Ao utilizar o enfoque transversal descritivo a coleta será realizada uma única vez com cada sujeito e

irá analisar descritivamente a relação entre as almofadas e a distribuição da pressão de interface na amostra estudada.

A pesquisa possui o enfoque quantitativo pois utiliza a coleta e a análise de dados para responder as questões de pesquisa e testar as hipóteses estabelecidas previamente, e confia na medição numérica na contagem e frequentemente no uso de estatística para estabelecer com exatidão os padrões de comportamento de uma população. (SAMPIERI, et al. 2006)

### **3.2. Participantes**

Critérios de inclusão:

Para a coleta de dados foram selecionados dez (n=10) sujeitos, divididos em dois grupos, sendo cinco (n=05) sujeitos com paraplegia e cinco (n=05) sujeitos com tetraplegia por lesão medular, de ambos os sexos, maiores de 18 anos, com lesões classificadas em A ou B segundo a Escala ASIA.

Os critérios de exclusão foram:

- Sujeitos com deformidades instaladas no quadril;
- Sujeitos com UP já instaladas acima de grau 3, classificadas pela *National Pressure Ulcer Advisory Panel*, ou suspeita de lesão de tecidos profundos e úlceras não classificáveis.
- Sujeitos com nível de lesão com classificação C, D ou E na escala ASIA.

Os participantes foram recrutados a partir de uma Organização não Governamental (ONG), composta por pessoas com deficiência do município de São Carlos, Estado de São Paulo, Brasil, e de Unidades de Saúde da Família-USF. Uma vez que o município não conta com um centro de reabilitação essa foi a estratégia adotada para encontrar os sujeitos.

### **3.3. Local**

A coleta de dados ocorreu no Laboratório de Análise Funcional e Ajudas Técnicas- LAFATec, do Departamento de Terapia Ocupacional – DTO da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar.



**Figura 4-** Laboratório de Análise Funcional e Ajudas Técnicas

Fonte: LAFATec

### **3.4. Materiais e equipamentos**

Para a comparação da distribuição da pressão foram utilizadas as seguintes almofadas:

- a) Almofada *Roho* <sup>®</sup>*High Profile* <sup>®</sup>*Quadro Select* <sup>®</sup>, uma almofada confeccionada com gomos de ar interligados (Figura 5), acompanhado de uma bomba para ser insuflada. Proporciona boa distribuição de pressão e promove tanto a prevenção de UP quanto o tratamento das mesmas, porém não deve ser utilizada sem capa, pois os gomos se afastam e deixam de exercer sua função protetora. É indicada para indivíduos com LME que estão em maior risco de UP. Tem a vantagem de ser uma almofada leve, que se ajusta facilmente ao corpo do usuário e permite a circulação de ar entre as células fornecendo conforto térmico (ROHO, 2015).



**Figura 5-** Almofada *Roho* <sup>®</sup>*High Profile Quadro Select* <sup>™</sup>

Fonte: <https://roho.com/>

- b) Almofada *Varilite* <sup>®</sup>*Meridian Wave* <sup>™</sup> apresenta dupla câmara de ar que permite o posicionamento independente das coxas e área pélvica (Figura 6). Pode ser facilmente ajustada com a pessoa sentada, liberando o ar da câmara da região pélvica e depois liberar o ar da câmara das coxas até

atingir a carga ideal de suporte. Possui base rígida com três áreas funcionais: uma com espuma macia sob as tuberosidades isquiáticas; espuma médio na calha sob a coxa; e espuma para fornecer suporte lateral. Há a opção de combinar a *Meridian Wave*<sup>TM</sup> com três diferentes bases para ainda maior apoio lateral e medial (VARILITE, 2015).



**Figura 6-** Varilite ® *Meridian Wave*<sup>TM</sup> e bases de apoio

Fonte: [http://www.varilite.com/products\\_detail.aspx?prodID=2](http://www.varilite.com/products_detail.aspx?prodID=2)

- c) Jay® Fusion Air<sup>TM</sup>: possui base de espuma coberta por uma camada de espuma macia para envolver as áreas de alta carga. Apresenta a combinação da tecnologia *Roho® Dry Flotation®*, na qual há a inserção de células de ar combinadas à espuma da base da almofada para promover maior envolvimento das nádegas, melhor distribuição da pressão e aumento da estabilidade da almofada (Figura 7) (SUNRISE MEDICAL, 2015).



**Figura 7- Jay® Fusion Air™**

Fonte: <http://www.sunrisemedical.com/products/jay/cushions/jay%C2%AE-fusion%E2%84%A2-cushion.aspx>

Utilizou-se para análise dos dados um notebook da marca LG modelo A520-N.BE34P1(5900) com processador Intel® Core™ i3, com 4Gb de memória RAM, tela de LED de 15,6 polegadas e sistema operacional Windows® 7 Home Premium.

### **3.5. Instrumentos**

a) Ficha de dados e avaliação inicial geral: esta ficha é composta por informações de caracterização da, na qual inclui identificação dos sujeitos, serão investigados o tempo de lesão, tempo de permanência na cadeira de rodas, estado de manutenção da cadeira de rodas, forma de aquisição e prescrição da cadeira de rodas, formas de transferência, nível de impacto na transferência, estratégias para prevenção de UP e utilização de almofada para alívio da pressão de interface. A ficha encontra-se no Apêndice I deste estudo.

b) X-Sensor®: Para a mensuração da distribuição de pressão nas almofadas foi utilizado o sensor da marca X-Sensor modelo PX100:36.36.02 (Conforme a Figura 8) que é um sistema de mapeamento digital e tridimensional de mapeamento de pressão produzido pela *X-sensor Technology Corporation* (Calgary-Canadá), e distribuído pela Roho Inc. (Florida, Estados Unidos); composto de uma superfície retangular e equipado com uma série de sensores eletrônicos distribuídos em rede de 1296 sensores, numa área de 45,7 x 45,7 cm, revestida com tecido impermeável, que assimila diferentes pressões, processando-as em um

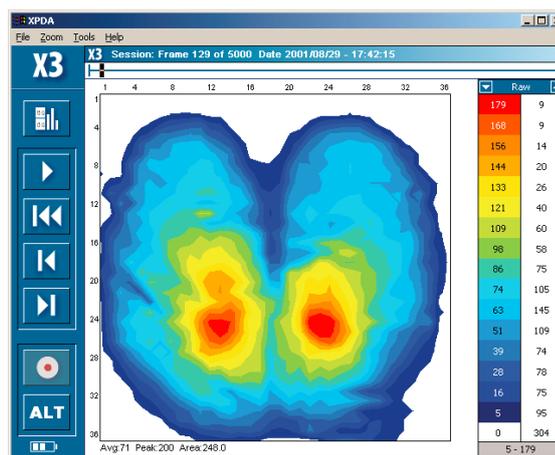
*software* e apresentando em imagem computadorizada a distribuição do peso que a almofada utilizada pelo paciente proporciona (X-SENSOR, 2015; RIZO, 2003; FERNANDES et al, 2009).



**Figura 8-** X-Sensor® modelo PX100:36.36.02

Fonte: [http://www.xsensor.com/wheelchair\\_seating\\_systems](http://www.xsensor.com/wheelchair_seating_systems)

A imagem gerada pelo *software* do sistema de mapeamento de pressão X-Sensor® é exibida com diferentes cores acusando os pontos de pressão em milímetros de mercúrio (mmHg), formando um “mapa” com a topografia das diferentes intensidades de pressão, em que as áreas em branco representam ausência de pressão, os tons em azul representam a presença de contato com adequada distribuição de pressão, os tons em verde indicam distribuição menos adequada, porém suportável; e as áreas coloridas em amarelo, laranja e/ou vermelho acusam distribuição inadequada da pressão sobre a superfície de assento (Ver Figura 9) (X-SENSOR, 2015; FERNANDES et al, 2009; RIZO, 2003).



**Figura 9-** Imagem gráfica gerada pelo *software*

Fonte: *Software X3 Medical V6*

O mapeamento de pressão é uma tecnologia de fácil uso, que visa orientar a melhor distribuição de pressão sobre o assento, seja mudando o tipo de almofada ou recalibrando a quantidade de ar ou água dentro do mesmo (FERNANDES et al, 2009).

c) Folder de orientações sobre UP (Anexo 2): como forma de retorno social da pesquisa, para cada participante foi fornecido um folder contendo informações sobre ocorrência de UP, meios de prevenção de UP, rotinas de cuidados com a pele entre outras informações.

### **3.6. Procedimento para coleta de dados**

A avaliação foi realizada com um participante por vez, de forma individual. Previamente à coleta da distribuição de pressão de interface nas almofadas foi aplicada a ficha de avaliação inicial e solicitado que o participante realizasse o esvaziamento dos esfíncteres, para não haver desconfortos ao longo da coleta de dados.

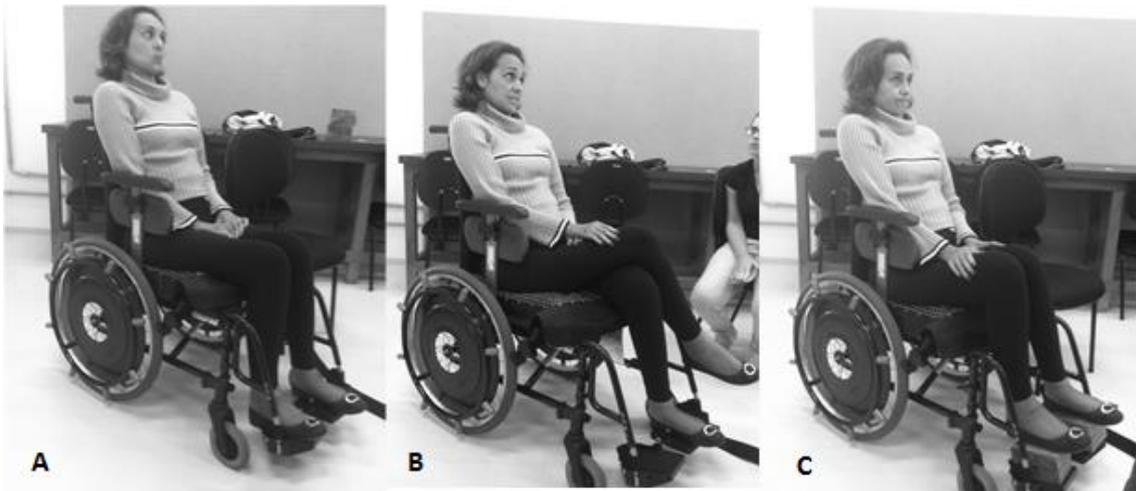
A coleta consistiu na avaliação da distribuição da pressão em quatro etapas: uma coleta foi feita com a almofada *Roho® Quadro Select High Profile™*, uma coleta com a almofada *Varilite® Meridian Wave™*, uma com a almofada *Jay® Fusion Air™* e uma coleta com a almofada que o participante utilizava na própria cadeira de rodas. As almofadas foram avaliadas utilizando a capa fornecida pelo fabricante. As coletas com as quatro almofadas ocorreram no mesmo dia e a ordem das coletas foi decidida randomicamente para cada sujeito coletado, mediante sorteio.

A coleta de dados foi dividida em duas fases consecutivas:

1. Coleta de dados em posição estática por 15 minutos para avaliar a distribuição da pressão na interface nádega/almofada;
2. Coleta da distribuição de pressão na interface nádega/almofada ao se deslocar por um percurso pré-definido, para analisar a interface de pressão nádega/almofada quando a cadeira de rodas está em movimento, seja por autopropulsão da cadeira rodas, cadeira de rodas motorizada ou conduzida por um cuidador, no caso de tetraplégicos com lesão alta.

Para a execução da primeira fase da coleta de dados foi seguido o seguinte protocolo:

1. A almofada selecionada no sorteio para a coleta de dados foi colocada na cadeira de rodas do participante;
2. Foi orientado que o participante fizesse a transferência para a cadeira de rodas. Nos casos de sujeitos com dificuldades para as transferências, o próprio pesquisador ou o cuidador auxiliaram a fim de que o sujeito executasse essa manobra;
3. Ao finalizar a transferência, foi realizada pelo pesquisador, a calibração da almofada com o propósito de adequação desta ao sujeito, seguindo as instruções do fabricante da almofada;
4. Foi aguardado o período de 5 minutos para conformação e acomodação na almofada, pois segundo a pesquisa de Yuen e Garret (2001) este é o período de tempo necessário para estabilização da pressão na interface nádega/almofada. Durante este período foi pedido ao participante que mantivesse as mãos sobre as coxas, quadril, joelho e tornozelos com flexão de 90°;
5. Após a adequada acomodação na almofada, foi dado o início da coleta de dados, com registro de 10 frames por segundo da pressão de interface;
6. Com o participante posicionado com as mãos sobre as coxas, quadril, joelho e tornozelos com flexão de 90° foi realizada a avaliação da distribuição da pressão de interface nádega/almofada por 5 minutos, pois segundo Yuen e Garret (2001) este período é o suficiente para obter resultados estáveis e reprodutíveis;
7. Após o período de 5 minutos foi solicitado que o sujeito cruzasse a perna direita sobre a perna esquerda, por um período de 2 minutos. As mãos foram posicionadas sobre as coxas. Para os casos necessários, a manobra foi realizada de maneira passiva pelo pesquisador;
8. Ao final do período de 2 minutos, as pernas do participante voltaram para a posição inicial;
9. O apoio de pés do participante foi elevado por meio de blocos de 10 cm de altura, por um período de 2 minutos. Neste período as mãos foram mantidas sobre as coxas;
10. Ao final do período de 2 minutos, as pernas do participante voltaram para a posição inicial;
11. Foram coletados um período de mais 2 minutos, e deu-se por encerrada a coleta de dados da primeira fase.



**Figura 10-** Posturas da Fase 1 de coleta de dados: A) Flexão de quadril e joelhos em 90°, B) Pernas Cruzadas, C) Pés elevados com bloco de madeira de 10 cm

Para a coleta de dados da segunda fase foi utilizado o seguinte protocolo:

1. O sujeito se deslocou por um percurso pré-definido com aproximadamente 100 metros de comprimento. Ao final deste percurso, o sujeito (ou o cuidador, ou pesquisador) manobrou a cadeira de rodas e retornou ao ponto inicial, totalizando a distância de aproximadamente 200 metros, conforme a Figura 11, abaixo:



**Figura 11-** Ponto Inicial e final do percurso de 100 metros

*Fonte: Arquivo pessoal*

O protocolo acima se repetirá na coleta com cada almofada.

#### ***4. Procedimentos éticos***

O projeto de pesquisa foi submetido via plataforma Brasil aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da UFSCar, sob o parecer de número 32619214.9.0000.5504, (ANEXO I). Todos os sujeitos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 2).

#### ***5. Estudo Piloto***

Previamente a coleta de dados com o grupo de sujeitos da pesquisa foi realizado um estudo piloto para verificar se a metodologia proposta para a pesquisa contemplava os objetivos estipulados e também para a familiarização do pesquisador com os equipamentos, além da necessidade de apontar algumas modificações na forma de coletar os dados.

O estudo piloto foi realizado com uma participante do sexo feminino, com 37 anos de idade, 63 kg, 1,81m, índice de massa corporal (IMC) de 19,23 e que estava inserida na faixa de peso normal.

A participante apresenta lesão medular incompleta nos níveis C3 e C4. O trauma ocorreu há 17 anos por mergulho em água rasa. A participante não era tabagista e não fazia uso de bebidas alcoólicas. Realizava a atividade profissional de docente e arquiteta, permanecendo em um tempo médio de 5 horas sentada na cadeira de rodas, em função de suas atividades profissionais e de lazer.

Realizava as transferências sempre com a ajuda do cuidador, com alto impacto na superfície de suporte sempre que era transferida. A participante desenvolveu UP na região isquiática no ano de 2012, na qual fez cirurgia plástica corretiva no ano de 2013. Após a cirurgia, a UP cicatrizou aproximadamente após dois meses, porém a participante voltou a realizar suas atividades profissionais e de lazer apenas um ano depois, por medo de gerar uma nova lesão.

A mesma utilizava as manobras de inclinação lateral e frontal do tronco, com auxílio, como meio de alívio de pressão na região dos glúteos e coxas, com um intervalo de 1h30 min à 2h00 entre uma manobra e outra. Essas manobras foram ensinadas por profissionais de saúde e por meio de busca espontânea.

A participante utilizava em sua cadeira de rodas a almofada *Roho® Quadro Select High Profile™*, que adquiriu com recursos próprios há dois anos. No momento da compra da almofada foi orientado pelo vendedor da loja que a calibragem da almofada deveria ser realizada da seguinte maneira: inflando-se a almofada e sentando-se sobre ela, a válvula de ar deveria ser aberta, assim que a saída de ar fosse finalizada fechar-se-ia a mesma e a almofada estaria calibrada. Este procedimento, entretanto, não estava de acordo com a calibração orientada pela fabricante *Roho®*, não proporcionando, desta forma, a adequada distribuição da pressão e a acomodação dos contornos das coxas e nádegas da usuária, colocando-a em risco de desenvolver novas UP<sup>2</sup>.

### ***Resultados Do Estudo Piloto***

A Tabela 1 abaixo apresenta os dados para as medidas de pressão na postura sentada com flexão de quadril e joelhos em 90°:

**Tabela 1-** Medidas de pressão na postura sentada com flexão de quadril e joelhos em 90°

<b>Almofada</b>	<b>Pressão Média</b>	<b>Pico de Pressão</b>	<b>Área de Contato</b>
<i>Varilite Meridian Wave®</i>	30,6 mmHg	77,7 mmHg	1467,7 cm <sup>2</sup>
<i>Roho High Profile®</i>	34,2 mmHg	100,3 mmHg	1409,6 cm <sup>2</sup>
<i>Roho High Profile® (própria)</i>	36,2 mmHg	117,8 mmHg	1238,7 cm <sup>2</sup>
<i>Jay Evolution Air®</i>	39,2 mmHg	149,3 mmHg	1082,2 cm <sup>2</sup>

Nesta postura, a almofada *Varilite Meridian Wave®* apresentou os menores índices para pressão média e pico de pressão na interface das coxas e nádegas com a almofada e também a maior área de contato com a almofada, em comparação aos outros modelos. Observa-se também que a almofada da própria participante apresentava maiores índices de pressão e menor área de contato em comparação a almofada *Roho Quadro Select High Profile®*, utilizada na coleta de dados. Tal fato pôde ser justificado pelo fato da calibração da almofada da participante não ter sido realizada da maneira indicada pela fabricante.

<sup>2</sup> Como compromisso Ético do pesquisador foi ensinado à participante a forma de calibrar corretamente a almofada.

A almofada *Varilite Meridian Wave*® também apresentou os menores índices de pressão para a postura sentada com as pernas cruzadas e com o apoio de pés elevados, seguida pela almofada *Jay Evolution Air*®, e novamente, a almofada da participante apresentou os maiores valores de pressão e menor área de contato, como pode ser visto nas Tabelas 2 e 3:

**Tabela 2-** Postura sentada com as pernas cruzadas

<b>Almofada</b>	<b>Pressão Média</b>	<b>Pico de Pressão</b>	<b>Área de Contato</b>
<i>Varilite Meridian Wave</i>	33,4 mmHg	92,4 mmHg	1370,9 cm <sup>2</sup>
<i>Jay Evolution Air</i>	34,3 mmHg	126,3 mmHg	1250 cm <sup>2</sup>
<i>Roho High Profile</i>	39 mmHg	119,8 mmHg	1116,1 cm <sup>2</sup>
<i>Roho High Profile (própria)</i>	40 mmHg	129,4 mmHg	1069,3 cm <sup>2</sup>

**Tabela 3-** Postura sentada com o apoio de pés elevados

<b>Almofada</b>	<b>Pressão Média</b>	<b>Pico de Pressão</b>	<b>Área de Contato</b>
<i>Varilite Meridian Wave</i>	33,3 mmHg	90,1 mmHg	1300 cm <sup>2</sup>
<i>Jay Evolution Air</i>	33,3 mmHg	121,8 mmHg	1185,4 cm <sup>2</sup>
<i>Roho High Profile</i>	39,2 mmHg	149,3 mmHg	1082,2 cm <sup>2</sup>
<i>Roho High Profile (própria)</i>	40,7 mmHg	123,9 mmHg	967,7 cm <sup>2</sup>

O software *X3 Medial* fornece um relatório com a análise contínua da coleta de dados nas posturas estáticas como uma coleta única, sem considerar as diferentes posturas e não realizando a exclusão dos 10 segundos iniciais e finais de cada postura. de pressão na interface/nádegas e coxas, e maior área de contato, porém o menor pico de pressão apresentado é da almofada *Varilite Meridian Wave*®. Os resultados podem ser vistos na Tabela 4 abaixo:

**Tabela 4-** Dados fornecidos pelo software *X3 Medical*

<b>Almofada</b>	<b>Pressão Média</b>	<b>Pico de Pressão</b>	<b>Área de Contato</b>
<i>Jay Evolution Air</i> ®	30 mmHg	124,5 mmHg	1448,3 cm <sup>2</sup>
<i>Varilite Meridian Wave</i> ®	32 mmHg	95,7 mmHg	1382,2 cm <sup>2</sup>
<i>Roho High Profile</i> ®	34 mmHg	144,5 mmHg	1332,2 cm <sup>2</sup>
<i>Roho High Profile</i> ® (própria)	36 mmHg	145,3 mmHg	1151,6 cm <sup>2</sup>

Para a coleta de dados com a cadeira de rodas em movimento a almofada *Varilite Meridian Wave*® apresentou os menores valores para pressão média e pico de pressão e a maior área de contato com a almofada, seguida pela almofada *Jay Evolution Air*®, sendo a almofada própria da participante a com maior índice (Tabela 5):

**Tabela 5-** Análise geral das almofadas com a cadeira de rodas em movimento

<b>Almofada</b>	<b>Pressão Média</b>	<b>Pico de Pressão</b>	<b>Área de Contato</b>
<b>Varilite Meridian Wave</b> ®	32,6 mmHg	82,5 mmHg	1516,1 cm <sup>2</sup>
<b>Jay Evolution Air</b> ®	33,2 mmHg	99,4 mmHg	1506,4 cm <sup>2</sup>
<b>Roho High Profile</b> ®	34,8 mmHg	109,3 mmHg	1375,8 cm <sup>2</sup>
<b>Roho High Profile</b> ® (própria)	37,3 mmHg	132,1 mmHg	1258,0 cm <sup>2</sup>

### **Conclusão**

Para o caso em questão, a comparação entre as almofadas propostas para a pesquisa, a almofada *Varilite Meridian Wave*® foi a que apresentou os menores valores absolutos de pressão na interface nádegas/almofada e maior área de contato tanto para as coletas nas posturas estáticas quanto com a cadeira de rodas em deslocamento.

A almofada da participante apresentou os maiores índices tanto para as coletas nas posturas estáticas quanto para a cadeira de rodas em movimento, tais índices, entretanto, foram alcançados em função da calibração da almofada não ter sido realizada da maneira orientada pela fabricante.

Todas as almofadas apresentaram pressões médias abaixo do nível de 60 a 99 mmHg, o que demonstrou a boa capacidade de todas em distribuir a pressão no assento e diminuir o risco de desenvolver UP. Porém, todas as almofadas avaliadas no Estudo Piloto apresentaram picos de pressão maiores que 100 mmHg nas regiões isquiáticas, que são índices de pressão com alto risco de desenvolvimento de UP (YUEN; GARRETT, 2001).

A participante do Estudo Piloto encontrava-se em risco para desenvolver UP, pois apresentou picos de pressão acima dos níveis considerados de alto risco de desenvolvimentos de UP. Além disto, o intervalo de realização das manobras de alívio de pressão era por ela realizadas em um intervalo superior à recomendação da realização de alívio de pressão à cada 20 minutos por 1,5 minuto de duração, de acordo com a literatura (SONENBLUN et al, 2014; GEFEN, 2014; MAKHSOUS et al, 2007).

Logo, mesmo as almofadas apresentando pressões médias abaixo dos valores de risco, a presença de picos de pressão superiores a 100 mmHg e a manutenção desta pressão por um grande período de tempo ratificam a importância da rotina de mobilizações na cadeira de rodas para a prevenção de UP e que a utilização de almofada não exclui a necessidade de realizar estes movimentos.

### ***5.1. Adequações após o Estudo Piloto***

A realização do estudo piloto permitiu ao pesquisador testar a forma de coletar os dados, e constatar que o protocolo da pesquisa contemplava as necessidades do estudo para a obtenção dos dados, não havendo mudança no protocolo para a coleta de dados com os grupos de participantes.

## 6. *Análise dos dados*

Para os fins deste estudo, os dados a partir do sistema de mapeamento de pressão X-sensor utilizaram a sensibilidade de 100 mmHg. Para cada célula de pressão foram divididas duas categorias: medições entre 60 e 99 mmHg e medições maiores ou iguais a 100 mm Hg. Estas duas categorias foram utilizadas com base na metodologia de Yuen e Garrett (2001), que demonstrou que pressões na região isquiática entre 60 e 99 mmHg têm o potencial de comprometer a saúde do tecido para pessoas com LME e pressões  $\geq 100$  mmHg aumentam significativamente o risco de saúde do tecido comprometido. Os dados a partir de células de pressão que registrassem pressões menores que 60 mmHg foram descartados, uma vez que estes representam zonas que oferecem baixo risco para o desenvolvimento de UP.

A análise da pressão de interface nádega/almofada foi realizada a partir dos dados fornecidos pelo *software X3-Medical V6*, no qual a etapa da coleta de dados com os participantes em posturas estáticas foi dividida em postura sentada com flexão de quadril e joelhos a 90°, pernas cruzadas e elevação do apoio de pés. Para a análise de cada postura foram eliminados os 10 segundos iniciais e finais de cada postura a fim de eliminar o período de mudança postural. A análise dos dados da etapa do sujeito deslocando-se com a cadeira de rodas pelo percurso pré-definido seguiu o mesmo procedimento da etapa anterior com a exclusão dos 10 segundos iniciais e finais para cada coleta.

Para a análise de dados foram avaliadas a média de pressão das nádega/almofada para cada almofada estudada, que corresponde à média das pressões coletadas em todos os sensores em contato com as nádegas de coxas, a área de contato das nádegas e coxas, o pico de pressão medido pelo maior valor da pressão de interface medido pelos sensores e o *Peak Pressure Index* máximo (PPIm) para as tuberosidades isquiáticas. O PPIm é a representação da média do sensor com maior pico de pressão com os oito sensores entorno deste pico, formando uma área de representação de nove sensores (X-SENSOR, 2014).

## **7. Resultados**

### **7.1. Dados de caracterização da amostra**

A coleta de dados foi realizada com dez (n=10) indivíduos adultos, sendo sete (n=7) do sexo masculino e três (n= 3) do sexo feminino, todos com lesão medular.

Os dados antropométricos dos participantes serão apresentados no Apêndice 4.

Os dados para nível de lesão, tipo de trauma, tempo de permanência na cadeira de rodas e ocorrência de UP estão resumidos na Tabela 6.

O grupo de paraplégicos foi composto por cinco (n=05) adultos com idade média de  $37,2\pm 11,1$  anos de idade, sendo três (n=03) do sexo masculino e duas (n=02) do sexo feminino. O grupo apresentou altura média de  $1,75\pm 0,07$ , peso médio de  $64\pm 8,28$  kg e IMC médio de  $20,98\pm 2,42$ . O grupo de tetraplégicos foi composto por cinco (n=5) indivíduos adultos, com idade média de  $44,4\pm 5,2$  anos de idade, sendo três (n=03) do sexo masculino e duas (n=02) do sexo feminino. O grupo apresentou altura média de  $1,79\pm 0,09$ , peso médio de  $73,4\pm 5,94$  kg e IMC médio de  $22,98\pm 2,74$ .

O nível de lesão variou de T8 à T10, com predominância do trauma por acidente automobilístico para o grupo de paraplégicos, e para o grupo com tetraplegia o nível de lesão variou de C5 à C7, com traumas por acidente automobilístico, mergulho e ferimento por arma de fogo.

Para os participantes com paraplegia o tempo médio de permanência na cadeira de rodas foi de  $10,4\pm 4,6$  horas, permanecendo na cama as horas seguintes do dia. O grupo de tetraplégicos permanecia na cadeira de rodas em média  $9,8\pm 4,1$  horas, sendo o restante das horas do dia, na cama.

Quanto à ocorrência de UP no grupo de paraplégicos apenas três (n=3) participantes desenvolveram UP anteriormente à participação na pesquisa e um participante possuía uma UP grau II no ísquio, na ocasião da coleta de dados. No grupo de participantes com tetraplegia (n=3) participantes desenvolveram UP anteriormente à participação na pesquisa, um participante possuía uma UP grau II no ísquio na data da coleta de dados e um participante nunca desenvolveu uma UP.

**Tabela 6-** Dados demográficos da amostra (n=10)

Participantes*	Nível da Lesão	Trauma	Tempo de permanência na cadeira de rodas (horas)	Fumante	UP	Região	Há quanto tempo (anos)	Cirurgia	Tempo de Cicatrização
P1	T10/T11	Acidente Automobilístico	14	Sim	Sim	Sacro	12	Não	6 meses
P2	T8/10	Acidente Automobilístico	12	Não	Sim	Ísquio	2,5	Não	3 meses
P3	T12	Acidente Automobilístico	15	Não	Não	-	-	-	-
P4	T11	Ferimento por Arma de Fogo	6	Não	Sim	Ísquio	Possui UP Grau II	Não	-
P5	T10	Queda	5	Sim	Não	-	-	-	-
T1	C5	Ferimento por Arma de Fogo	12	Sim	Sim	Ísquio	10	Não	1 mês
T2	C5/C6	Acidente Automobilístico	8	Não	Sim	Ísquio	Possui UP grau II	Não	-
T3	C6/T1	Mergulho	4	Não	Não	-	-	-	-
T4	C6	Mergulho	15	Não	Sim	Ísquio/ Sacro	4	Não	4 anos
T5	C6/C7	Acidente Automobilístico	10	Não	Sim	Ísquio/ Sacro	3	Sim	2 anos

*P= Paraplégico, T= Tetraplégico*

Para ambos os grupos houve a prevalência da mobilização do tronco na cadeira de rodas para aliviar a pressão na interface nádega/almofada; um participante com paraplegia e um participante com tetraplegia informaram não realizar nenhuma manobra de alívio de pressão, a manobra realizada por cada participante estão apresentadas na Tabela 7:

**Tabela 7-**Manobras de alívio de pressão informadas pelos participantes (n=10)

<b>Participante</b>	<b>Manobra de alívio de pressão</b>	<b>Como aprendeu?</b>	<b>Intervalo</b>
P1	Elevação com os membros superiores	AACD	Quando sente desconforto
P2	Não realiza	-	-
P3	Mobilização do tronco na CR	Busca espontânea	Sempre que se lembra
P4	Elevação com os membros superiores	Fisioterapeuta	40 minutos
P5	Mobilização do tronco na CR	Busca espontânea	30 minutos
T1	Mobilização do tronco na CR	Rede SARA	Quando sente desconforto
T2	Mobilização do tronco na CR	Terapeuta Ocupacional	Realiza raramente
T3	Mobilização do tronco na CR	Rede Lucy Montoro	Quando sente disreflexia autonômica
T4	Mobilização do tronco na CR	Busca espontânea	Quando sente desconforto
T5	Não realiza	-	-

CR= Cadeira de Rodas, AACD= Associação de Assistência à Criança Deficiente

A Tabela 8 apresenta os modelos de almofadas que os participantes utilizam em suas cadeiras de rodas e a forma de aquisição destes equipamentos (n=10).

**Tabela 8**-Almofadas utilizadas pelos participantes (n=10)

<b>Participante</b>	<b>Tipo</b>	<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b>Forma de Aquisição</b>
P1	Ar	-	Almofada Ortopédica Quadrada	Recursos próprios
P2	Ar	Roho	<i>Mosaic</i>	Recursos próprios
P3	Espuma Plana	-	-	Recursos próprios
P4	Ar	Roho	<i>Mosaic</i>	Recursos próprios
P5	Espuma Plana	-	-	Recursos próprios
T1	Ar	Roho	<i>Quadro Select High Profile</i>	Recursos próprios
T2	Ar	Roho	<i>Quadro Select High Profile</i>	Recursos próprios
T3	Ar	Roho	<i>Quadro Select High Profile</i>	Doação
T4	Espuma Plana	-	-	Recursos próprios
T5	Ar	Roho	<i>Quadro Select High Profile</i>	Recursos próprios

Os dois (n=02) participantes que utilizavam o modelo *Roho® Mosaic* relataram que adquiriram as almofadas com recursos próprios e que não receberam instruções quanto ao uso e calibragem do equipamento.

Os quatro (n=04) participantes que utilizavam o modelo *Roho® Quadro Select High profile* também adquiriram as almofadas com recursos próprios. As lojas que venderam as almofadas orientaram que a calibração das almofadas deveria ser realizada com a inflação de ar nas almofadas, manter a válvula aberta, com a estabilização da pressão do ar interno da almofada com a pressão externa. Deveria-se fechar a válvula de ar e sentar o paciente sobre a almofada, também foi orientado que a almofada deveria ser inflada e sentar o paciente sobre ela com a válvula aberta, ao termino da vasão de ar a válvula deveria ser fechada.

A Tabela 9 traz informações sobre as cadeiras de rodas utilizadas pelos participantes quanto à forma de aquisição, se houve avaliação das medidas antropométricas para a prescrição da cadeira de rodas e se essa prescrição foi realizada por algum profissional.

**Tabela 9**-Características das cadeiras de rodas (n=10)

<b>Participante</b>	<b>Tempo de Aquisição</b>	<b>Forma de Aquisição</b>	<b>Assento</b>	<b>Encosto</b>	<b>Prescrição</b>
P1	6 anos	Recursos Próprios	Nylon, íntegro	Nylon, íntegro	Não houve
P2	2 anos	Recursos Próprios	Rígido	Rígido	Fisioterapeuta
P3	2 anos	Doação	Nylon, íntegro	Nylon, íntegro	Não houve
P4	5 anos	SUS	Nylon, íntegro	Nylon, íntegro	Não houve
P5	3 anos	SUS	Nylon, laceado	Nylon, laceado	Fisioterapeuta
T1	5 anos	Doação	Rígido	Nylon, íntegro	Não houve
T2	4 anos	Recursos Próprios	Nylon, íntegro	Nylon, íntegro	Vendedor
T3	1 mês	Doação	Rígido	Nylon, íntegro	Realizou a própria prescrição
T4	2 anos	Recursos Próprios	Nylon, laceado	Nylon, laceado	Não houve
T5	5 anos	SUS	Nylon, laceado	Nylon, laceado	Fisioterapeuta

Para a análise dos dados obtidos pelo sistema de mapeamento de pressão admitidos como variáveis as quatro almofadas: “almofada Roho”, “Própria do sujeito”, “almofada Varilite”, “almofada Jay”. Também foram variáveis para a análise: “Condição do Indivíduo: isto é, se Paraplégico ou Tetraplégico” e “Circuito: cadeira de rodas parada e cadeira de rodas em movimento”.

Como variável resposta ou de interesse, admitiu-se como sendo: “Pressão Média, Pico de Pressão, Área de Contato e PPI<sub>m</sub>”, uma vez que são essas as variáveis responsáveis pela definição da melhor distribuição da pressão no assento.

Os dados coletados pelo sistema de mapeamento de pressão foram organizados em uma planilha no Excel. Para comparar o efeito dos fatores sobre o experimento foi utilizada uma Análise de Variância (ANOVA) para verificar se haviam diferenças entre as médias dos tratamentos. Em seguida foi utilizado o teste de Tukey como um complemento para a Análise de Variância. Considerou-se como nível de significância de  $p < 0.05$ , esta análise estatística foi realizada por meio do software R, versão 3.1.3 (Alcatel-Lucent, São Paulo, SP, Brasil).

A seguir serão apresentados os dados obtidos a partir da avaliação das almofadas por meio do mapeamento de pressão pelo sensor *X-Sensor* para as duas fases deste estudo.

## 7.2. *Dados descritivos obtidos nos experimentos com as almofadas nas posturas estáticas*

Os dados apresentados são as médias de pressão média, pico de pressão, área de contato e o PPI<sub>m</sub> para as etapas de coleta de dados na postura sentada com flexão de quadril e joelhos em 90°, pernas cruzadas, pés elevados e com a cadeira de rodas em movimento, para cada uma das almofadas, primeiramente no grupo de paraplégicos, seguido do grupo de tetraplégicos.

Os dados das avaliações individuais dos participantes nas almofadas estudadas tanto nas posturas estáticas quanto para a etapa da coleta de dados com a cadeira de rodas em movimento em movimento serão apresentados no APÊNDICE 4.

Os dados para a etapa com a postura estática com flexão de quadril e joelhos em 90° para o grupo de paraplégicos são apresentados na Tabela - 10. Para o quesito “pressão média” as almofadas *Roho® Quadro Select High Profile™* e *Jay® Evolution Air™* apresentaram os melhores índices com diferença significativa ( $p=0,001$ ) das outras almofadas. Para o índice “pico de pressão” a almofada *Roho® Quadro Select High Profile™* apresentou a melhor média com diferença significativa ( $p=0,002$ ) das outras almofadas. A “área de contato” apresentada pela almofada dos próprios participantes apresentou o pior resultado, sendo significativamente menor ( $p=0,001$ ) que as outras almofadas. A análise para o “PPI<sub>m</sub>” apontou para o melhor índice para a almofada *Roho® Quadro Select High Profile™* sendo significativamente diferente ( $p=0,001$ ) das outras almofadas.

**Tabela 10**-Flexão de Quadril e Joelhos em 90° grupo paraplégicos (n=4)

Almofada	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPI <sub>m</sub> (mmHg)
<i>Roho Quadro Select High Profile</i>	38,2 ± 7,6*	166,8 ± 58**	1370,9 ± 277,3	111,8 ± 28,4****
<i>Jay Evolution Air</i>	37,7 ± 5,9*	174,6 ± 69,3	1407,1 ± 200,3	100,7 ± 55,1
<i>Varilite Meridian Wave</i>	39,2 ± 8,3	194,2 ± 63,6	1433,8 ± 209,1	145,3 ± 53,1
Própria	47,5 ± 13,6	213,4 ± 57,3	1162,2 ± 268,7***	162,5 ± 45,9

Diferença significativa entre as almofadas para a Análise ANOVA: \* $p=0,001$ , \*\* $p=0,002$ , \*\*\* $p=0,001$ , \*\*\*\* $p=0,001$

Para o grupo dos tetraplégicos na mesma postura os índices de “pressão média”, “pico de pressão” e “área de contato” se mantem similares ao do grupo de paraplégicos, porém a análise do índice “PPI<sub>m</sub>” houve a melhor média para a almofadas dos próprios

participantes, com diferença significativa ( $p=0,001$ ) quando comparada as outras almofadas. Conforme mostra a Tabela 11:

**Tabela 11-** Flexão de Quadril e Joelhos em 90° grupo tetraplégicos (n=4)

<b>Almofada</b>	<b>Pressão Média (mmHg)</b>	<b>Pico de Pressão (mmHg)</b>	<b>Área de Contato (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>PPIm (mmHg)</b>
<i>Roho Quadro Select High Profile</i>	42,7 ± 8,5*	171,1 ± 70,7**	1332,0 ± 357,4	110,7 ± 59,9
<i>Jay Evolution Air</i>	42,2 ± 3,9*	232,5 ± 23,2	1382,8 ± 258,9	152,2 ± 28,2
<i>Varilite Meridian Wave</i>	45,1 ± 6,6	212,7 ± 50,8	1409,0 ± 251,9	167,8 ± 44,3
Própria	43,9 ± 8,2	148,7 ± 65,8	1139,6 ± 435,9***	110,5 ± 48,8****

Diferença significativa entre as almofadas para a Análise ANOVA: \* $p=0,001$ , \*\* $p=0,002$ , \*\*\* $p=0,001$ , \*\*\*\* $p=0,001$

A seguir, na Tabela 12, serão apresentados os dados para etapa na postura estática com as pernas cruzadas para o grupo de paraplégicos. Nesta etapa as almofadas *Roho® Quadro Select High Profile™* e *Jay® Evolution Air™* apresentaram os melhores índices com diferença significativa ( $p=0,001$ ) das outras almofadas na avaliação da pressão média. Para o índice “pico de pressão” a almofada *Roho® Quadro Select High Profile™* apresentou a melhor média com diferença significativa ( $p=0,002$ ) das outras almofadas. A “área de contato” apresentada pela almofada dos próprios participantes apresentou o pior resultado, sendo significativamente menor ( $p=0,001$ ) que as outras almofadas. A análise para o “PPIm” apontou para o melhor índice para a almofada *Roho® Quadro Select High Profile™* sendo significativamente diferente ( $p=0,001$ ) das outras almofadas.

**Tabela 12-** Pernas Cruzadas grupo paraplégicos (n=4)

<b>Almofada</b>	<b>Pressão Média (mmHg)</b>	<b>Pico de Pressão (mmHg)</b>	<b>Área de Contato (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>PPIm (mmHg)</b>
<i>Roho Quadro Select High Profile</i>	45,0 ± 12,6*	157,1 ± 36,8**	1168,0 ± 235,2	106,3 ± 27,8****
<i>Jay Evolution Air</i>	44,5 ± 8,6*	195,9 ± 56,2	1190,6 ± 148,3	110,9 ± 50,5
<i>Varilite Meridian Wave</i>	46,2 ± 11,9	225,6 ± 41,6	1241,9 ± 189,6	179,6 ± 52,5
Própria	55,4 ± 13,9	215,8 ± 52,9	1001,6 ± 212,7***	175,9 ± 64,9

Diferença significativa entre as almofadas para a Análise ANOVA: \* $p=0,001$ , \*\* $p=0,002$ , \*\*\* $p=0,001$ , \*\*\*\* $p=0,001$

Para o grupo dos tetraplégicos na mesma postura a Tabela 13 traz os índices de “pressão média”, “pico de pressão” e “área de contato” se mantem similares ao do grupo de paraplégicos, porém a análise do índice “PPIm” houve a melhor média para a

almofadas dos próprios participantes, com diferença significativa ( $p=0,001$ ) quando comparada as outras almofadas.

**Tabela 13-** Pernas Cruzadas grupo tetraplégicos (n=4)

Almofada	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPI <sub>m</sub> (mmHg)
<i>Roho Quadro Select High Profile</i>	50,3 ± 11,2*	201,2 ± 70,3**	1138,3 ± 282,6	156,3 ± 76,5
<i>Jay Evolution Air</i>	49,1 ± 7,8*	249,4 ± 14,7	1179,2 ± 153	167,4 ± 55,5
<i>Varilite Meridian Wave</i>	51,5 ± 9,1	222,4 ± 53,7	1237,4 ± 177,1	178,4 ± 53,9
Própria	51,9 ± 12,1	186,4 ± 74	1001,9 ± 350,9***	142,8 ± 74,8****

Diferença significativa entre as almofadas para a Análise ANOVA: \* $p=0,001$ , \*\* $p=0,002$ , \*\*\* $p=0,001$ , \*\*\*\* $p=0,001$

Os dados da etapa na postura estática com o apoio de pés elevados em 10 cm no grupo de paraplégicos as almofadas *Roho® Quadro Select High Profile™* e *Jay® Evolution Air™* apresentaram os melhores índices com diferença significativa ( $p=0,001$ ) das outras almofadas na avaliação da pressão média. Para o índice “pico de pressão” a almofada *Roho® Quadro Select High Profile™* apresentou a melhor média com diferença significativa ( $p=0,002$ ) das outras almofadas. A “área de contato” apresentada pela almofada dos próprios participantes apresentou o pior resultado, sendo significativamente menor ( $p=0,001$ ) que as outras almofadas. A análise para o “PPI<sub>m</sub>” apontou para o melhor índice para a almofada *Roho® Quadro Select High Profile™* sendo significativamente diferente ( $p=0,001$ ) das outras almofadas. Conforme a Tabela 14:

**Tabela 14-** Apoio de pés elevados grupo paraplégicos (n=4)

Almofada	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPI <sub>m</sub> (mmHg)
<i>Roho Quadro Select High Profile</i>	45,5 ± 11,5*	190,7 ± 55,3**	1099,9 ± 230,5	139,1 ± 44,9****
<i>Jay Evolution Air</i>	45,6 ± 9,8*	198,6 ± 62	1078,7 ± 210,3	153 ± 67,1
<i>Varilite Meridian Wave</i>	48,2 ± 13,4	235,4 ± 26,7	1120,9 ± 237,4	187,6 ± 45
Própria	57,2 ± 15,1	251,7 ± 9,6	944,8 ± 287,9***	191,6 ± 51

Diferença significativa entre as almofadas para a Análise ANOVA: \* $p=0,001$ , \*\* $p=0,002$ , \*\*\* $p=0,001$ , \*\*\*\* $p=0,001$

Para o grupo de participantes com tetraplegia nesta mesma postura os índices de “pressão média”, “pico de pressão” e “área de contato” se mantem similares ao do grupo de paraplégicos, porém a análise do índice “PPI<sub>m</sub>” houve a melhor média para a

almofadas dos próprios participantes, com diferença significativa ( $p=0,001$ ) quando comparada as outras almofadas. Conforme na Tabela 15:

**Tabela 15-** Apoio de pés elevados grupo tetraplégicos ( $n=05$ )

Almofada	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPIm (mmHg)
<i>Roho Quadro Select High Profile</i>	47,3 ± 8,3*	191,6 ± 61,8**	1139 ± 327,7	142,2 ± 88
<i>Jay Evolution Air</i>	46,8 ± 5,4*	251,8 ± 4,9	1120,2 ± 200,7	180,1 ± 58,5
<i>Varilite Meridian Wave</i>	50,3 ± 6,8	230,6 ± 41,1	1173,8 ± 260,2	192,3 ± 37,9
Própria	51,1 ± 10,6	176,9 ± 68,1	988,9 ± 381,6***	139,3 ± 59,9****

Diferença significativa entre as almofadas para a Análise ANOVA: \* $p=0,001$ , \*\* $p=0,002$ , \*\*\* $p=0,001$ , \*\*\*\* $p=0,001$

### 7.3. Dados descritivos obtidos com a etapa da coleta de dados com a cadeira de rodas em movimento

A seguir serão apresentadas as médias de pressão média, pico de pressão, área de contato, e PPIm para a etapa de coleta de dados com a cadeira de rodas em movimento.

A tabela-16 apresenta as médias para o grupo de participantes com paraplegia. Para esta etapa, as almofadas *Roho® Quadro Select High Profile™* e *Jay® Evolution Air™* apresentaram os melhores índices com diferença significativa ( $p=0,001$ ) das outras almofadas na avaliação da pressão média. Para o índice “pico de pressão” a almofada *Roho® Quadro Select High Profile™* apresentou a melhor média com diferença significativa ( $p=0,002$ ) das outras almofadas. A “área de contato” apresentada pela almofada dos próprios participantes apresentou o pior resultado, sendo significativamente menor ( $p=0,001$ ) que as outras almofadas. A análise para o “PPIm” apontou para o melhor índice para a almofada *Roho® Quadro Select High Profile™* sendo significativamente diferente ( $p=0,001$ ) das outras almofadas.

**Tabela 16-** Médias da etapa com a cadeira de rodas em movimento grupo de paraplégicos ( $n=05$ )

Almofada	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPIm (mmHg)
<i>Jay Evoluton Air</i>	41,3±6*	196,7±59,6**	1403,3±206,3	108,9±37,7****
<i>Roho Quadro Select High Profile</i>	42,3±9,3*	193,8±63,9	1366,7±235,1	124,9±47,1
<i>Varilite Meridian Wave</i>	42,7±8,6	197±69,4	1446,1±196,7	146,6±48,6
Propria	51,4 ± 12,6	228,3±40,8	1188±253,4***	184,5±49,5

Diferença significativa entre as almofadas para a Análise ANOVA: \* $p=0,001$ , \*\* $p=0,002$ , \*\*\* $p=0,001$ , \*\*\*\* $p=0,001$

A Tabela 17 a seguir apresenta os valores para as médias da etapa de coleta de dados com cadeira de rodas em movimento para o grupo de tetraplégicos. Para o grupo de participantes os índices de “pressão média”, “pico de pressão” e “área de contato” se mantem similares ao do grupo de paraplégicos, porém a análise do índice “PPI<sub>m</sub>” houve a melhor média para a almofadas dos próprios participantes, com diferença significativa (p=0,001) quando comparada as outras almofadas.

**Tabela 17-** Médias da etapa com a cadeira de rodas em movimento grupo de tetraplégicos (n=05)

<b>Almofada</b>	<b>Pressão Média (mmHg)</b>	<b>Pico de Pressão (mmHg)</b>	<b>Área de Contato (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>PPI max (mmHg)</b>
<i>Jay Evoluton Air</i>	44,8 ± 5,1*	226 ± 34,2**	1416,4 ± 118,3	158,2 ± 60,4
<i>Roho Quadro Select High Profile</i>	47,8 ± 5*	180,9 ± 60,1	1339 ± 214,4	148,5 ± 83,7
<i>Varilite Meridian Wave</i>	48,8 ± 5,3	226 ± 32,8	1444,5 ± 121,6	167,8 ± 50,4
<b>Própria</b>	49,3 ± 9,1	163 ± 52,4	1295,8 ± 276***	116,9 ± 43,5****

Diferença significativa entre as almofadas para a Análise ANOVA: \*p=0,001, \*\*p=0,002, \*\*\*p=0,001, \*\*\*\*p=0,001

## 8. *Discussão*

Por meio da análise dos dados coletados pelo protocolo desta pesquisa, foi possível analisar a eficácia da distribuição de pressão de interface nádega/almofada das almofadas avaliadas, assim como a relação com a condição física dos participantes e se a cadeira de rodas em movimento influenciava nesta distribuição.

Segundo Landis (2001) a pressão de fechamento capilar, varia de 12 a 32 mmHg e os valores de pressão externa acima de 32 mmHg podem causar um dano tecidual. Na amostra estudada apenas o participante P5 conseguiu médias menores que 32 mmHg, que ocorreram na pressão média, na etapa de “Flexão de Quadril e Joelhos em 90° com a almofada Varilite Meridian Wave” (29,1 mmHg), e na pressão média na etapa “Flexão de Quadril e Joelhos em 90° Roho® Quadro Select High Profile” (31,9 mmHg). Todos os outros participantes apresentaram valores maiores ao de 32 mmHg para todas as pressões médias com as almofadas, porém medidas menores a 60 mmHg, o que segundo Pieper (2000) apresentam potencial risco de causar lesão tecidual.

Ao considerar os valores obtidos para pressão média tanto nas coletas nas posturas estáticas, quanto na etapa de coleta de dados com a cadeira de rodas em movimento, foram medidos valores menores ao intervalo de 60 mmHg a 99 mmHg, portanto sem o potencial de comprometer a saúde dos tecidos dos sujeitos com LME. Porém, ao considerar os valores médios obtidos para o pico de pressão e PPI<sub>m</sub> foram encontrados valores superiores a 100 mmHg, que representam potencial risco de comprometer a saúde dos tecidos de pessoas com LME (YUEN; GARRETT, 2001).

Este estudo aponta para uma relação inversa entre área de contato e distribuição de pressão na interface nádega/almofada, pois com a modificação da postura dos participantes e conseqüente diminuição da área de contato da nádega com a almofada houve a tendência em aumentar os valores de pressão média, pico de pressão e PPI<sub>m</sub>. Tais dados permitem se afirmar que a manutenção das pernas cruzadas por longos períodos, uma má prescrição da altura do apoio de pés ou o uso de calçados com salto alto podem oferecer riscos para o desenvolvimento de UP em usuários de cadeiras de rodas.

A comparação dos dados aponta para a eficácia da capacidade das almofadas confeccionadas com gomos de ar para a distribuição da pressão na amostra estudada e por apresentarem os menores índices de pressão média, pico de pressão e área de contato em ambos os grupos, que corroboram com a ampla literatura sobre o tema e não

diferem dos resultados de pesquisas anteriores (GEFEN, 2014; LEVY; KOPPLIN; GEFEN, 2014; HAMANAMI; TOKUHIRO; INOUE, 2004; YUEN; GARRET, 2001).

O fato das almofadas dos sujeitos tetraplégicos terem apresentado índices de PPI<sub>m</sub> significativamente melhores do que as almofadas utilizadas para os experimentos, se explica pelo fato dos tetraplégicos terem medidas antropométricas (coxas e pernas) que implicam em almofadas com tamanho adequado para uma melhor acomodação e envolvimento. Considera-se que este fato possivelmente interferiu na distribuição da pressão quando foram utilizadas as almofadas de tamanho padrão para todos os participantes. Nessa direção acredita-se que, de fato, as almofadas dos próprios participantes foram melhores por estarem ajustadas às medidas dos sujeitos e suas cadeiras de rodas.

Cabe ressaltar que todas as almofadas apresentaram médias de pressão superiores ao intervalo de 32mmHg e picos de pressão superiores à medida de 99 mmHg em todas as posturas do protocolo e para a etapa com a cadeira de rodas em movimento, sendo assim, há a indicação de que mesmo com sua melhor eficácia para a pressão média e pico de pressão, as almofadas em si não substituem os protocolos de alívio de pressão no assento de cadeiras de rodas, sendo necessário realizar a mobilização periódica e adequado intervalo de manutenção destas posturas para uma efetiva proteção da pele e tecidos internos.

Com relação à identificação de possíveis riscos para UP (considerando a variável manobras para alívio de pressão realizadas diariamente pelos participantes), a presente pesquisa identificou que os mesmos efetuavam tais manobras em intervalos maiores aos indicados pela literatura como ideais para a prevenção de lesões na pele, ou realizando-as quando sentiam desconforto, com a prevalência de impacto moderado a alto no assento na cadeira de rodas após as transferências. Estes fatores combinados com a perda de resistência da pele, atrofia e perda de massa muscular, e aumento da gordura intramuscular elevam o risco destes participantes em desenvolver UP, em função dos longos períodos na postura sentada com a manutenção prolongada da pressão na região isquiática, identificada em diversas pesquisas já publicadas anteriormente (SONENBLUN et al, 2014; GEFEN, 2014; MAKHSOUS et al, 2007).

Estes fatores são compatíveis com as quatro teorias de ocorrência de UP apresentadas pela *National Pressure Ulcer Advisory Panel* (2014), pois na amostra estudada há a combinação dos mecanismos de ocorrência de UP em função dos

períodos de manutenção de pressão e impacto nas células dos tecidos ao realizar as transferências.

Por meio de uma análise descritiva das médias da área de contato para as duas etapas do protocolo de coleta de dados, pode-se afirmar que houve um aumento da área de contato das nádegas com a almofada ao se realizar o deslocamento da cadeira de rodas, porém este não reduziu a pressão média na interface nádega/almofada, o que reforça que o protocolo de alívio de pressão deve ser realizado periodicamente, mesmo que o indivíduo se movimente constantemente com a cadeira de rodas.

Cabe discutir que, a despeito da presente pesquisa investigar a distribuição da pressão no assento de cadeiras de rodas, estas não são as únicas causas de UP, devendo-se, portanto, atentar para ações preventivas que enfoquem o cuidado de orientação dessa população com relação às manobras para alívio, assim como investigações que possam desenvolver soluções para contribuir com outras formas de alívio, por exemplo, mobilização constante do assento a partir de recursos tecnológicos.

Além disso, a prescrição adequada da cadeira de rodas deve contemplar os dados antropométricos da pessoa com LME, pois as medidas de assento e apoio de pés superiores ao tamanho adequado para o bom posicionamento na cadeira provocam um sentar sobre o sacro, aumentando o risco de desenvolver UP (STOCKTON; GEBHARDT; CLARK, 2009). Desta forma, uma boa postura na cadeira de rodas irá auxiliar na prevenção de movimentos compensatórios e distribuir cargas no assento, na postura sentada (CLAUS, 2009).

Salienta-se que este é o primeiro estudo nacional que visou estudar diferentes almofadas para cadeiras de rodas e seus efeitos na distribuição da pressão em sujeitos com lesão medular. Sua contribuição traz dados que apontam que mesmo com a utilização de almofadas classificadas para oferecer um bom posicionamento e uma melhor distribuição de pressão, os participantes continuam em risco de desenvolverem UP em função da falta de orientações quanto às rotinas de cuidados com a pele e manobras de alívio de pressão; sendo necessário ampliar o atendimento desta população por centros de reabilitação para providenciar orientações adequadas para a prevenção de UP.

Esta pesquisa teve como limitações uma pequena amostra de participantes, que realizaram uma avaliação em um curto período de tempo. Para a ampliação desta discussão e análise mais fidedigna do uso das almofadas é indicado um estudo por um

maior período de tempo com reavaliações das pressões de interface nádega/almofada, para que sejam feitas recalibrações das almofadas e avaliado se ocorrem vermelhidões na pele, que podem indicar a eficácia das almofadas em prevenir lesões em um estudo longitudinal, por exemplo.

Pode-se afirmar como outra limitação deste estudo o uso da mesma almofada para todos os participantes, pois a prescrição individualizada de uma almofada pode proporcionar melhor acomodação das nádegas e coxas dos participantes e diminuir os valores de pressão de contato, além deste estudo considerar como medidas da pressão de interface apenas os valores obtidos por meio de um único sistema de mapeamento de pressão.

## ***9. Conclusão e Recomendações***

A presente pesquisa alcançou os objetivos a que se propôs, que foram o de analisar a distribuição da pressão utilizando diferentes almofadas em sujeitos com lesão medular. A investigação produziu evidências para a prática de terapeutas ocupacionais que atuam com usuários de cadeiras de rodas, apontando dados que contribuem para a prevenção de UP em equipes interdisciplinares.

Acrescenta-se que a pesquisa contribuiu com achados que indicam que a cadeiras de rodas em movimento modifica a variação da pressão e área de contato na interface nádega/almofada na qual há aumento da área de contato aliada ao aumento da pressão de interface, sendo necessária a manutenção de uma boa rotina de alívio de pressão para auxiliar na prevenção de UP. Além disto, as outras variáveis consideradas para a pesquisa sugerem que a prevenção de UP vai além da prescrição e aquisição de uma almofada de qualidade. Somam-se a isto, orientações adequadas para a realização de manobras de alívio, considerando-se o tempo prolongado na postura sentada de pessoas com LME.

Recomendam-se futuras pesquisas, as quais devem contemplar: a) avaliações longitudinais dos sujeitos com as suas almofadas, b) estratégias de calibração periódica das almofadas, c) pesquisas que avaliem o efeito de um treinamento para a adoção de uma rotina no alívio da pressão junto a essa população, d) criação de protótipos almofadas que testem diferentes materiais e que se adequem às necessidades econômicas, climáticas, estéticas e funcionais desses indivíduos.

## 10. Referências bibliográficas

ADLER, C. Lesões na medula espinhal. In: PREDETTI, L.W.; EARLY, M.B. **Terapia ocupacional: capacidades práticas para as disfunções físicas**. 5a ed. São Paulo: Roca; 2005. p. 805-31.

ANJOS, A. dos (2009). *Análise de Variância*. Notas de aula, UFPR.

ANTONELI, M.R.M.C. Prescrição de cadeira de rodas. In: **Terapia Ocupacional na Reabilitação Física**. E. Teixeira, et al., Editors. 2003: São Paulo. p.297-312.

ARAÚJO, T.M.; ARAÚJO, M.FM.; CAETANO, J,A. O uso da escala de Braden e fotografias na avaliação do risco para úlceras por pressão. **Rev Esc Enferm USP**. v. 46, n.12, p.858-864, 2012.

ASIA- American Spinal Cord Injury Association. **Padrões Internacionais para Classificação Neurológica e Funcional de Lesões da Medula Espinal**. Chicago: ASIA, 1996.

ASPEN REFERENCE GROUP. **Spinal cord injury patient education resource manual: skin care**. Gaitsburgh: Aspen, 1996.

ATKINS, M.S. Lesões na medula espinhal. In: TROMBLY, C.A. 5ª ed. São Paulo: Ed. Santos; 2005. p. 965-99.

BLANCK, M. Fisiopatologia das feridas. In: **Enfermagem e úlceras por pressão: da reflexão sobre a disciplina às evidências nos cuidados**. Imprensa Pelayo, Espanha, p.261-276, 2008.

BLANES, L, et al. Avaliação clínica e epidemiológica das úlceras por pressão em pacientes internados no hospital São Paulo. **Rev Assoc Med Bras**. v.50, n. 2, p.182-187, 2004.

BORGES, E.L. et al. **Feridas: como tratar**. Belo Horizonte (MG): Coopmed; 2001.

BRANDEIS, G.H. et al. The epidemiology and natural history of pressure ulcers in elderly nursing home residents. **JAMA** 1990; 264:2905-9.

BRASIL. Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. **Viver sem Limite**. Brasília, 2013, 92 p.

BRIDWELL K.; DE WALD RL. The textbook of spinal surgery, 2nd ed, Lippincott-Raven, Philadelphia, 1996.

BRIENZA, D.M. et al. The relationship between pressure ulcer incidence and buttock-seat cushion interface pressure in at risk elderly wheelchair users. **Arch Phys Med Rehabil**. v.82, 2001. p.529-33.

BURNS, S.P.; BETZ, K.L. Seating pressure with conventional and dynamic wheelchair cushions in tetraplegia. **Arch Phys Med Rehabil.** 1999 May; 80(5):566-71.

CAMPBELL, R.M.; DELGADO, J.P. The pressure sore. In: CONVERSE, J.M. **Reconstructive plastic surgery.** Philadelphia:Saunders; 1979. p.37-63.

CASALIS, M.E.P. Lesão Medular. In: **Terapia Ocupacional na Reabilitação Física.** E. Teixeira, et al., São Paulo: Roca. 2003: São Paulo. p.41-61.

CEREZETTI, et al. Lesão Medular Traumática e estratégias de enfrentamento: revisão crítica. **O Mundo da Saúde.**v.36. n.2. p.318-326, 2012.

CLAUS, A.P. et al. Is 'ideal' sitting posture real? Measurements of spinal curvatures in four sitting postures. **Man Ther.** v.14, n.4, p.404-8, 2009.

CONNOR K: Pressure ulcers. In: DELISA, L.W.W. **Physical Medicine and Rehabilitation,** Joel, 2005, 75:1605-1618

CONSORTIUM FOR SPINAL CORD MEDICINE. **Pressure ulcer prevention and treatment following spinal cord injury: a clinical practice guideline for health-care professionals** 2000; 1-79.

COSTA, J.N.; OLIVEIRA, M.V. Fenômenos de enfermagem em portadores de lesão medular e o desenvolvimento de úlceras por pressão. **R Enferm UERJ.** v.13, p. 367-373, 2005.

CULLUM, N. et al. Beds, mattresses and cushions for pressure sore prevention and treatment. **Cochrane Database Syst. Rev.** n.2, p.1-10, 2000.

DEALEY, C. **Cuidando de feridas: um guia para enfermeiras.** 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2001. 248 p.

DELFINO, H.L.A. Trauma Raquimedular. **Medicina, Ribeirão Preto,** 32:388-400, out./dez. 1999.

FARO, A.C.M. A reabilitação da pessoa com lesão medular: tendências da investigação no Brasil. **Enfermería Global.** v.2, n.2, p. 1-6, 2003.

FECHIO, et al. A repercussão da lesão medular na identidade do sujeito. **Acta Fisiátrica.**v.16, n.1. p.38-42, 2009.

FERNANDES, A.C. et al. **Reabilitação nos defeitos de fechamento do tubo neural.** In: SIZINIO, Herbert. Ortopedia e Traumatologia: princípios e prática. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p.397-46.

GARBER, S.L. Pressure ulcer risk in spinal cord injury: predictors of ulcer status over 3 years. **Arch Phys Med Rehabil.** v. 81, n.4. p. 465-471, 2000.

GEFEN, A. Tissue changes in patients following spinal cord injury and implications for wheelchair cushions and tissue loading: a literature review. **Ostomy Wound Management**, v. 60, n. 2, p. 34-45, 2014.

GIESBRECHT, E. Pressure ulcers and occupational therapy practice: A Canadian perspective. **Canadian Journal of Occupational Therapy**. v.73, n.1, p.56-63, 2006.

GREVE, J.M. Traumatismos raquimedulares nos acidentes de trânsito e uso de equipamentos de segurança. **Diagn & Trat** 2: 10-13, 1997.

GUIMARÃES, E; MANN, W.C. valuation of pressure and durability of a low-cost wheelchair cushion designed for developing countries. **International Journal of Rehabilitation Research**. v. 26, n.2, p.141-143, 2003.

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. **Fisiologia humana e mecanismos das doenças**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1997. 639 p.

HAMANAMI, K.; TOKUHIRO, A.; INOUE, H. Finding the optimal setting of inflated air pressure for a multi-cell air cushion for wheelchair patients with spinal cord injury. **Acta Medica Okayama**. v.58, n. 1, p.37-44, 2004.

HENDERSOS, J.L. et al. Efficacy of three measures to relieve pressure in seated persons with spinal cord injury. **Arch Phys Med Rehabil**. v.75, n. 5, p. 535-539, 1994.

HESS, C.T. Tratamento de feridas e úlceras. Rio de Janeiro: Reichmann e Affonso Editores, 2002. 240 p.

HOEMAN, S.P. **Rehabilitation nursing: process, application and outcomes**. Saint Louis: Mosby. 3 ed, 2002, 862 p.

KANJ, L.F.; WILKING, S.B.; PHILIPPS, T. Pressure ulcers continuing medical education. **J Am Acad Dermatol**. v.98, n.70, p. 113-116, 1998.

KOCHHANN, A.R.S; CANALI, N.; SERAFIM, M.A.P. Comparação de picos de pressão em assento flexível. **Acta Fisiatr**. v.11, n.3, p. 95-100, 2004.

KOO, K.K.; MAK, A.F.T.; LEE, T.K. Posture effect on seating interface biomechanics: comparison between two seating cushions. **Arch Phys Med Rehabil**. v.77, p.40-47, 1996.

KRASNER, D.; CUZZELL, J. Úlceras de pressão. In: GOGIA, P.P. **Feridas: tratamento e cicatrização**. Rio de Janeiro: Revinter, 2003. p. 69-78.

KRAUSE, J.S. Skin sores after spinal cord injury: relationship to life adjustment. **Spinal Cord**. v. 36, n.1, p. 51-56, 1998.

LANDIS, E. Studies of capillary blood pressure in human skin. In: MAKLEBUST, J.; SIEGGREEN, M. **Pressure ulcers: guidelines prevention and nursing management**. Springhouse: Springhouse; 1991. p. 19-28

LEVY, A.; KOPPLIN, K.; GEFEN, A. An air cell based cushion for pressure ulcer protection remarkably reduces tissues stress in seated buttocks with respect foams: finite studies. **Journal of tissue viability**. v.23, p. 13-23, 2014.

LIANZA, S, et al. A Lesão Medular. In: LIANZA, S. **Medicina de reabilitação**. 3<sup>a</sup> ed, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Medicina Física e Reabilitação; 2001. p.299-322.

LINDER-GANZ et al. Strains and stress in sub-dermal tissues of the buttocks are greater in paraplegics than in healthy during sitting. **Journal of biomechanics**. v.41, p.567-580, 2008.

LISE, F; SILVA, L.C; Prevenção de úlcera por pressão: instrumentalizando a enfermagem e orientando o familiar cuidador. **Acta Sci. Health Sci**. Maringá, v. 29, n. 2, p. 85-89, 2007.

MACENS, K; ROSE, A; MACKENZIE, L. Pressure care practice and occupational therapy: Findings of an exploratory study. **Australian Occupational Therapy Journal**. v. 58, p. 346-354, 2011.

MAKHSOUS, M et al. Periodically relieving ischial sitting load to decrease the risk of pressure ulcer. **Arch phys med rehabil**. v.88. p. 862-870, 2007.

MAKLEBUST, J. An update on horizontal patient support surfaces. **Ostomy wound Manage**. v.45, n.1, p.70-77,1999.

MAKLEBUST, J.; SIEGGREEN, M. **Pressure ulcers: guidelines for prevention and nursing management**. 3ed. Springhouse: Springhouse; 2000. 96 p.

MARIN, J.; NIXON, J.; GORECKI, C. A systematic review of risk factors for the development and recurrence of pressure ulcers in people with spinal cord injuries. **Spinal Cord**. v. 51, n.10, p-522-527, 2013.

MEEHAN, M. Multisite pressure ulcer prevalence survey. **Decubitus** 1990; 3: 14-7.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Diretrizes de Atenção à Pessoa com Lesão Medula**. Brasília, 2013. 68 p.

MORITA, T. et al. The hammock effect of wheelchair cushion covers: persistent redness over the ischial tuberosities in a patient with spinal cord injury: a case report. **Journal of tissue viability**. v.21, p. 125-129, 2012.

NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL (NPUAP). Washington (EUA). [acesso em: 25 maio 2014]. Disponível em: <http://www.npuap.org>

NOGUEIRA, P.C. et al. Fatores de risco e medidas preventivas para úlcera de pressão no lesado medular experiência da equipe de enfermagem do HCFMRP-USP. **Medicina, Ribeirão Preto.** v.35, p.14-23, 2002.

PIEPER, B. Mechanical forces: pressure, shear, and friction. In: BRYANT, R.A. **Acute and chronic wounds: nursing management.** 2ed. St. Louis: Mosby; 2000. p. 221-64.

PYNT, J. et al. Seeking the optimal posture of the seated lumbar spine. **Physiother Theory Pract.**v.17, n.1, p.5-21, 2001.

RIZO, L.R. Sistema de Mapeamento de Pressão. In: TEIXEIRA, E., et al. **Terapia Ocupacional na Reabilitação Física.** São Paulo: Roca. 2003. p-313-330.

ROHO, EUA, [acesso em: 03 de março de 2015]. Disponível em: <https://roho.com/>

ROSE, A; MACKENZIE, L. ‘Beyond the cushion’: a study of occupational therapists’ perceptions of their role and clinical decisions in pressure care. **Disability and Rehabilitation.** v.13, n.32, p.1099-1108, 2010.

SAMPIERI, et al. **Concepção ou escolha do desenho de pesquisa.** In: \_\_\_\_: Metodologia de Pesquisa. 3ed, São Paulo: McGrawhill, 2006, p. 138-187.

SOLINO, J. L, et al. Traumatismos da coluna vertebral: avaliação da etiologia, incidência e frequência. **Rev. Bras. Ortop.**, São Paulo, v. 25, p. 185-190, 1990.

SOMERS, M.F. **Spinal Cord Injury: funcional rehabilitation.** 2ª ed. New York (NJ): Prentice Hall; 2001.

SONENBLUM, S.E. et al. 3-dimensional buttocks response to sitting: a case report. **Journal of tissue viability.** v.22, p. 12-18, 2013.

SONENBLUM, S.E. et al. Effects of cushions and pressure relief maneuvers on ischial interface pressure and blood flow in people with spinal cord injury. **Archives of physical medicine and rehabilitation.** v.95, p .1350-1357, 2014.

STINSON, M. et al. Spinal cord injury and pressure ulcer prevention: using functional activity in pressure relief. **Nurs Res Pract,** p.1-8, 2013.

STOCKTON, L.; GEBHARDT, K.S.; CLARK, M. Seating and pressure ulcers: clinical practice. **Journal of tissue viability.** v.18, p. 98-108, 2009.

STOCKTON, L.; PARKER, D. Pressure relief behaviour and the prevention of pressure ulcers in wheelchair users in the community. **Journal of tissue viability,** v. 12, n. 3, p. 88-90, 2002.

SUNRISE MEDICAL, EUA, [acesso em: 03 de março de 2015]. Disponível em: <http://www.sunrisemedical.com/products/jay.aspx?producttype=cushions>

TAULE, T. et al. Factors influencing optimal seating pressure after spinal cord injury. **Spinal Cord**. v. 51, n. 4, p. 273-277, 2013.

TEIXEIRA, E.; SAURON, F.N. Lesões da Medula Espinal. In: Teixeira, et al **Terapia Ocupacional na Reabilitação Física**. São Paulo: Roca, 2003, 429-456.

TREWARTHA, M.; STILLER, K. Comparison of the pressure redistribution qualities of two air-filled wheelchair cushions for people with spinal cord injuries. **Australian Occupational Therapy Journal**. v.58, n. 4, p. 287-92, 2011.

VAN DIJK, D., et al. The QA pressure measurement system: an accuracy and reliability study. **Spinal Cord**. v.37, n.2, p.123-8, 1999.

VARILITE, EUA, [acesso em: 03 de março de 2015]. Disponível em: [http://www.varilite.com/products\\_detail.aspx?prodID=2](http://www.varilite.com/products_detail.aspx?prodID=2)

WADA, A; NETO, N,T,; FERREIRA, M.C. Úlceras por pressão. **Rev Med**. v.89, n.3/4, p.170-7, 2010. X-SENSOR, EUA, [acesso em: 03 de março de 2015]. Disponível em: <http://www.xsensor.com/>

YALCIN et al. Skin thickness on bony prominences measured by ultrasonography in patients with spinal cord injury. **The journal of spinal cord injury**. v.36, n. 3, p. 225-230, 2013.

YUEN, H. K.; GARRETT, D. Comparison of three wheelchair cushions for effectiveness of pressure relief. **Am. J. Occup. Ther.** v. 55, n. 4, 2001.

# 11. Apêndice

## 11.1. Apêndice I

Pesquisa: Análise da distribuição da pressão em três tipos de almofadas em sujeitos com lesão medular

---

### Avaliação Inicial

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Data de Nasci. \_\_/\_\_/\_\_\_\_ Sexo: Masc. ( ) Fem. ( )

Peso:                  Altura:                  IMC:                  Grau de ulcera de pressão:

### Informações Adicionais

**1. É fumante**

Sim

Não

**3. Desenvolve alguma atividade profissional?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**2. Faz uso nocivo de bebidas alcoólicas?**

Sim

Não

**4. Atividades de lazer.**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Informações Sobre a Lesão Medular

**1. Tempo da Lesão Medular**

Um ano

Quatro Anos

\_\_\_\_\_

Dois Anos

Cinco Anos

Três Anos

10 anos

**2. Como ocorreu o trauma?**

Queda

Ferimento por Arma de Fogo

Outros:

Mergulho em Águas Rasas

Acidente Automobilístico

\_\_\_\_\_

**3. Nível da Lesão Medular**

Paraplegia, nível: \_\_\_\_\_

Tetraplegia, nível: \_\_\_\_\_

**4. Tempo de Permanência na Cadeira de Rodas**

Uma Hora

Três Horas

Cinco Horas

Duas Horas

Quatro Horas

Mais de Cinco Horas:

\_\_\_\_\_

**5. Tempo de Permanência na Cama**

- Uma Hora                                       Quatro Horas                                       Mais de Cinco Horas:  
 Duas Horas                                       Cinco Horas                                      \_\_\_\_\_  
 Três Horas

**Informações Sobre Úlceras de Pressão**

**1. Já teve ulcera de pressão**

Sim

Não

1.1. Há quanto tempo? \_\_\_\_\_

1.2. Em qual região?

Ísquio                                       Calcânhar

Sacro                                       Trocanter

Outro: \_\_\_\_\_

**2. Já fez Cirurgia para tratar as úlceras de pressão?**

Sim

Não

2.1. Há quanto tempo? \_\_\_\_\_

2.2. Quanto tempo levou para cicatrizar? \_\_\_\_\_

**3. Quais estratégias utiliza para preveni-las?**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**4. Como você aprendeu essas técnicas? Quem ensinou?**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**5. Realiza manobras de alívio de pressão? Qual o intervalo de tempo entre as manobras?**

---

---

---

## Informações sobre a cadeira de rodas

### 1. A quanto tempo tem esta cadeira de rodas?

- Um ano                                       Quatro Anos                                       \_\_\_\_\_
- Dois Anos                                       Cinco Anos
- Três Anos                                       10 anos

### 2. Como adquiriu esta cadeira de rodas?

- Recursos próprios                                       Sistema Único de Saúde
- Doação                                       Outro: \_\_\_\_\_

### 3. Quem prescreveu esta cadeira de rodas?

- Profissional de Saúde: \_\_\_\_\_                                       Outro: \_\_\_\_\_
- Vendedor

### 4. Encosto da cadeira de rodas:

- Rígido                                       Nylon, laceado
- Nylon, integro

### 5. Assento da cadeira de rodas

- Rígido                                       Nylon, laceado
- Nylon, integro

### 6. Possui adaptações? Quais?

---

---

---

### 7. Utiliza almofada de assento?

- Ar: \_\_\_\_\_
- Água: \_\_\_\_\_
- Espuma contornada
- Espuma Plana
- Outro: \_\_\_\_\_

## Informações sobre transferências

### 1. Forma de transferência

Cuidador

Prancha de transferência

Manobra com os membros superiores

Guincho de transferência

Outro: \_\_\_\_\_

### 2. Impacto no assento após a transferência

Suave

Moderado

Alto

## 11.2. Apêndice II



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu, \_\_\_\_\_,  
portador de R.G \_\_\_\_\_ declaro estar ciente dos objetivos da pesquisa: “Análise da distribuição da pressão em três tipos de almofadas comerciais para cadeira de rodas de sujeitos com lesão medular”, que tem o objetivo de analisar a distribuição da pressão no assento de cadeira de rodas de sujeitos com lesão medular.

Fui informado que primeiramente responderei a uma entrevista e passarei por uma avaliação física para verificar a presença de úlceras de pressão e seu grau segundo a as normas europeias sobre úlcera de pressão. **Estou ciente de que as informações obtidas, bem como o anonimato dos meus dados, serão mantidos em sigilo, sendo utilizados somente para o desenvolvimento desta pesquisa.**

A seguir serei convidado a realizar a coleta da distribuição de pressão em diferentes almofadas por no máximo 3 horas. **Estou ciente que não há procedimento invasivo nessa etapa da pesquisa.**

Ao participar da pesquisa poderei ter riscos quanto ao uso do equipamento no que se refere à possíveis quedas no momento de sua utilização. Porém, assegura-se que haverá um treinamento para o uso da cadeira de rodas, evitando tais riscos, assim como o equipamento já é composto de itens que minimizam o seu risco, tais como o apoio de braço e borrachas antiderrapantes nos pés da cadeira-de-rodas. Também participarão da coleta, dois assistentes com o propósito de realizar as transferências de e para a cadeira de rodas durante a coleta dos dados. Estou ciente de que não receberei a almofada teste da pesquisa. Porém, como benefícios, receberei orientações para o alívio da pressão no assento, e se indicado, uma prescrição da referida almofada.

Estou ciente que os procedimentos serão realizados no Laboratório de Análise Funcional e Ajudas Técnicas (LAFATEC), localizado no departamento de Terapia Ocupacional da Universidade Federal de São Carlos e que todas as despesas relativas a meu deslocamento até o referido laboratório e o meu retorno à residência de origem serão cobertas pelo pesquisador responsável.

Fui informado que o estudo será desenvolvido por pesquisadores da **Universidade Federal de São Carlos**, sob orientação do **Prof. Dr. Daniel Marinho Cezar da Cruz** e concordo em participar desta pesquisa.

**Estou ciente também que tenho total liberdade para recusar participar da pesquisa, retirando meu consentimento a qualquer momento, se assim eu desejar, sem que me ocorram quaisquer prejuízos.**

Concordo também com a divulgação dos resultados provenientes da pesquisa, sendo resguardado o direito de sigilo à identidade institucional e pessoal dos envolvidos. O pesquisador responsável garantiu-me que será mantido o anonimato quanto às informações pessoais, e que se houver alguma dúvida poderei pedir esclarecimentos a qualquer momento.

Quanto à divulgação dos resultados provenientes da pesquisa, e sendo resguardado o direito de sigilo à identidade pessoal, dou o seguinte manifesto em relação à veiculação de fotos e filmagens contendo situações envolvendo minha pessoa.

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

**Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar. O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP – Brasil. Fone (16) 3351-8110. Endereço eletrônico: [cephumanos@power.ufscar.br](mailto:cephumanos@power.ufscar.br)**

( ) Concordo ( ) Discordo  
São Carlos – SP, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante

**Informações para contato:**

Paulo Vinicius Braga Mendes  
Aluno responsável – bolsista CAPES  
Email: [paulomendes3@hotmail.com](mailto:paulomendes3@hotmail.com)  
Telefone para contato: (16) 9 8154-6030

Orientador: Prof. Dr. Daniel Marinho Cezar da Cruz  
Email: [cruzdmc@gmail.com](mailto:cruzdmc@gmail.com)

### ***11.3. Apêndice III***

A Tabela 18 apresenta os dados de caracterização da amostra quanto à idade, gênero e dados antropométricos:

**Tabela 18-** Idade, gênero e dados antropométricos

Paciente	Idade	Gênero	Altura	Peso	IMC
P1	34	M	1,83	69	20,6
P2	38	M	1,79	70	21,85
P3	23	F	1,67	68	24,38
P4	37	M	1,68	50	17,72
P5	54	F	1,76	63	20,34
T1	49	M	1,93	70	18,79
T2	53	M	1,78	77	24,3
T3	42	F	1,83	80	23,89
T4	34	M	1,72	65	21,97
T5	44	F	1,7	75	25,95

*12. M=Masculino e F=Feminino*

#### 11.4. Apêndice IV

*Dados Obtidos nas avaliações para cada um dos participantes da pesquisa.*

- *Almofada Roho Quadro Select High Profile grupo de paraplégicos*

**Tabela 18-** Flexão de Quadril e Joelhos em 90° grupo paraplégicos Roho® Quadro Selec High Profile™

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPIm (mmHg)
P1	42,1	253,9	1493,5	139,6
P2	49,7	192,1	1141,9	143,9
P3	34,8	146	1648,3	103,4
P4	32,3	103,7	1558	90,9
P5	31,9	138,1	1012,9	81
Média	38,16	166,76	1370,92	111,76
Desvio Padrão	7,6	58,0	277,3	28,5

**Tabela 19-** Pernas Cruzadas grupo paraplégicos Roho® Quadro Selec High Profile™

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPIm (mmHg)
P1	47,6	153,5	1275,8	103,6
P2	66	220,2	880,6	151,6
P3	38,5	129,7	1411,2	75,2
P4	38	132	1317,7	101,9
P5	35	150,2	954,8	99,1
Média	45,02	157,12	1168,02	106,28
Desvio Padrão	12,6	36,8	235,2	27,8

**Tabela 20-** Apoio de pés elevados grupo paraplégicos Roho® Quadro Selec High Profile™

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPIm (mmHg)
P1	51,3	228,3	1122,5	168,5
P2	63,2	253,8	901,6	202,8
P3	37,8	127,9	1398,3	95,3
P4	38	138,8	1233,8	115,2
P5	37,4	204,6	843,5	113,6
Média	45,54	190,68	1099,94	139,08
Desvio Padrão	11,5	55,3	230,5	44,9

**Tabela 21-** Roho® Quadro Select High Profile™ percurso paraplégicos

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPI <sub>m</sub> (mmHg)
P1	45,8	237,9	1437,1	175,3
P2	57,2	247,7	1127,4	166,5
P3	37,5	154,3	1596,7	100,6
P4	36,3	228,7	1108	120,2
P5	34,9	100,5	1564,5	61,8
Média	42,3	193,8	1366,7	124,9
Desvio Padrão	9,3	63,9	235,1	47,1

- *Almofada Roho Quadro Select High Profile grupo de tetraplégicos*

**Tabela 22-** Flexão de Quadril e Joelhos em 90° grupo tetraplégicos Roho® Quadro Selec High Profile™

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPI <sub>m</sub> (mmHg)
T1	41,40	241,30	1566,10	139,30
T2	37,2	114,5	1458	67
T3	57,4	255,2	1446,13	203,5
T4	41,5	125,6	1491,9	72,6
T5	36,2	119,1	698,3	71,3
Média	42,7	171,1	1332,1	110,7
Desvio Padrão	8,5	70,7	357,4	59,9

**Tabela 23-** Pernas Cruzadas grupo tetraplégicos Roho® Quadro Selec High Profile™

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPI <sub>m</sub> (mmHg)
T1	49,70	256,00	1345,00	207,50
T2	44,9	120,2	1212,9	70,8
T3	69	256	1217,7	238
T4	48,4	245,3	1274,1	186,1
T5	39,6	128,8	641,9	79,5
Média	50,3	201,3	1138,3	156,4
Desvio Padrão	11,2	70,3	282,6	76,5

**Tabela 2419-** Apoio de pés elevados grupo tetraplégicos Roho® Quadro Selec High Profile™

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPI <sub>m</sub> (mmHg)
T1	47,7	256	1409,6	221,4
T2	41,5	146,8	1224,1	85,2

T3	60,6	256	1274,1	254
T4	47,4	176,8	1217,7	76,5
T5	39,1	122,6	569,3	74,1
Média	47,3	191,6	1139,0	142,2
Desvio Padrão	8,3	61,8	327,7	88,0

**Tabela 25-** Roho Quadro Select High Profile percurso tetraplégicos

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPIIm (mmHg)
T1	49,2	256	1538,7	234,3
T2	59	256	1487,1	243,9
T3	45,1	139,5	1446,7	85,7
T4	38,1	105,9	735,4	106,7
T5	47,6	146,9	1487,1	72,1
Média	47,8	180,9	1339,0	148,5
Desvio Padrão	7,6	70,3	339,0	83,7

- *Almofada Jay® Evolution Air™ grupo de paraplégicos*

**Tabela 26-** Flexão de Quadril e Joelhos em 90° grupo paraplégicos Jay® Evolution Air™

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPIIm (mmHg)
P1	39,1	192,6	1419,3	136,8
P2	47,3	256	1387,1	178,7
P3	35,9	217,6	1554,8	63,6
P4	32,4	92,1	1590,3	76,4
P5	34	114,5	1083,8	48
Média	37,74	174,56	1407,06	100,7
Desvio Padrão	5,9	69,3	200,3	55,1

**Tabela 27-** Pernas Cruzadas grupo paraplégicos Jay® Evolution Air™

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPIIm (mmHg)
P1	49,9	198,9	1162,9	131,1
P2	56,8	256	1137,1	183,8
P3	41,9	211,7	1298,3	71,8
P4	36,1	103,2	1367,7	111
P5	38,1	209,4	987,1	56,6
Média	44,56	195,84	1190,62	110,86
Desvio Padrão	8,6	56,2	148,3	50,5

**Tabela 28-** Apoio de pés elevados grupo paraplégicos Jay® Evolution Air™

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPI <sub>m</sub> (mmHg)
P1	53,2	251,4	1017,7	179,1
P2	58,1	256	1040,3	243,6
P3	42	146,5	1216,1	158,2
P4	33,8	120	1335,4	120,7
P5	41	219,1	783,8	63,4
Média	45,62	198,6	1078,66	153
Desvio Padrão	9,8	62,0	210,3	67,1

**Tabela 29-** Jay Evolution Air percurso paraplégicos Jay® Evolution Air™

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPI <sub>m</sub> (mmHg)
P1	45,6	229,2	1422,5	156
P2	49,3	256	1330,6	112,3
P3	39,4	218,3	1575,8	127,9
P4	37,6	177,8	1091,1	92,7
P5	34,5	102,1	1596,7	55,7
Média	41,3	196,7	1403,3	108,9
Desvio Padrão	6,0	59,9	206,3	37,7

- *Almofada Jay® Evolution Air™ grupo de tetraplégicos*

**Tabela 200-** Flexão de Quadril e Joelhos em 90° grupo tetraplégicos Jay® Evolution Air™

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPI <sub>m</sub> (mmHg)
T1	46,60	234,00	1443,50	169,20
T2	37,2	256	1554,8	104,7
T3	45,6	216,8	1437,1	155,50
T4	41,6	202,5	1548,3	154,6
T5	40,4	253,6	930,6	177,1
Média	42,3	232,6	1382,9	152,2
Desvio Padrão	3,9	23,2	258,9	28,2

**Tabela 31-** Pernas Cruzadas grupo tetraplégicos Jay® Evolution Air™

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPI <sub>m</sub> (mmHg)
T1	56,50	256,00	1266,00	173,80
T2	40,5	256	1335,4	73,6

T3	55,5	223,1	1098,3	173,9
T4	51,9	255,9	1243,5	217,1
T5	41,1	256	953,2	198,8
Média	49,1	249,4	1179,3	167,4
Desvio Padrão	7,8	14,7	153,0	55,5

**Tabela 32-** Apoio de pés elevados grupo paraplégicos Jay® Evolution Air™

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPIm (mmHg)
T1	54,1	254,4	1266,1	206,9
T2	39,4	246,4	1308	76,9
T3	46,6	246,6	1062,9	197,2
T4	48,8	255,7	1159,6	198,1
T5	45	256	804,4	221,4
Média	46,8	251,8	1120,2	180,1
Desvio Padrão	5,4	4,9	200,7	58,5

**Tabela 33-** Jay Evolution Air percurso tetraplégicos Jay® Evolution Air™

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPIm (mmHg)
T1	53,3	256	1430,6	215,9
T2	46,5	210,4	1367,7	153,2
T3	41,7	156,1	1582,2	57,7
T4	37,8	256	1169,3	180,7
T5	46,5	251,5	1532,2	183,4
Média	44,8	226,0	1416,4	158,2
Desvio Padrão	20,9	43,5	161,7	60,4

- *Almofada Varilite® Meridian Wave™ grupo de paraplégicos*

**Tabela 34-** Flexão de Quadril e Joelhos em 90° grupo paraplégicos Varilite® Meridian Wave™

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPIm (mmHg)
P1	42,8	197,9	1446,7	150,6
P2	51	256	1300	225,8
P3	38,7	145,2	1664,5	122,1
P4	34,6	115,9	1600	147,8
P5	29,1	256	1158	80
Média	39,24	194,2	1433,84	145,26
Desvio Padrão	8,3	63,6	209,2	53,2

**Tabela 35-** Pernas Cruzadas grupo paraplégicos Varilite® Meridian Wave™.

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPI <sub>m</sub> (mmHg)
P1	51,8	255,5	1285,4	239,1
P2	62,9	256	1053,2	227
P3	45,7	184,3	1401,6	154
P4	37,4	176	1435,4	164,6
P5	33	256	1033,8	113,5
Média	46,16	225,56	1241,88	179,64
Desvio Padrão	11,9	41,6	189,6	52,5

**Tabela 36-** Apoio de pés elevados grupo paraplégicos Varilite® Meridian Wave™

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPI <sub>m</sub> (mmHg)
P1	57,5	251,6	1129	217,5
P2	66,6	256	1001,6	235,3
P3	43,7	213,7	1327,4	161
P4	36,4	199,8	1359,6	200,2
P5	36,6	256	787,1	123,8
Média	48,16	235,42	1120,94	187,56
Desvio Padrão	13,4	26,7	237,4	45,0

**Tabela 37-** Percurso paraplégicos Varilite Meridian Wave

Participante	Pressão Média	Pico de Pressão	Área de Contato	PPI <sub>m</sub>
P1	48,6	224,4	1498,3	169,9
P2	54,1	252,5	1301,6	195,8
P3	41,4	156,6	1643,5	126,8
P4	34	256	1185,4	168,8
P5	35,2	95,3	1601,6	71,8
Média	42,7	197,0	1446,1	146,6
Desvio Padrão	8,6	69,4	196,7	48,6

- *Almofada Varilite Meridian Wave grupo de tetraplégicos*

**Tabela 38**-Flexão de Quadril e Joelhos em 90° grupo tetraplégicos Varilite® Meridian Wave™

Participante	Pressão Média	Pico de Pressão	Área de Contato	PPIm
T1	50,20	256,00	1451,60	243,00
T2	41,1	158,1	1537,1	132,6
T3	53,1	251,7	1527,4	153,9
T4	44,4	156,5	1564,5	139,9
T5	36,6	241,3	964,5	169,8
Média	45,1	212,7	1409,0	167,8
Desvio Padrão	6,7	50,9	252,0	44,4

**Tabela 39**-Pernas Cruzadas grupo paraplégicos Varilite® Meridian Wave™

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm²)	PPIm (mmHg)
T1	56,80	256,00	1316,10	245,10
T2	46,3	128,5	1340,3	105,8
T3	63,4	243,3	1254,8	150
T4	51,7	228,2	1348,3	202
T5	39,7	256	927,4	189,2
Média	51,6	222,4	1237,4	178,4
Desvio Padrão	9,2	53,7	177,1	52,9

**Tabela 40**-Apoio de pés elevados grupo tetraplégicos Varilite® Meridian Wave™

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm²)	PPIm (mmHg)
T1	55,5	256	1256,4	237,7
T2	43,8	160	1362,9	132,8
T3	58,7	252,7	1225,8	191,2
T4	49,8	228,3	1306,4	196,5
T5	43,6	256	717,7	203,4
Média	50,3	230,6	1173,8	192,3
Desvio Padrão	6,8	41,1	260,2	37,9

**Tabela 41-**Varilite® Meridian Wave™ percurso paraplégicos

Participante	Pressão Média	Pico de Pressão	Área de Contato	PPIm
P1	48,6	224,4	1498,3	169,9
P2	54,1	252,5	1301,6	195,8
P3	41,4	156,6	1643,5	126,8
P4	34	256	1185,4	168,8
P5	35,2	95,3	1601,6	71,8
Média	42,7	197,0	1446,1	146,6
Desvio Padrão	8,6	69,4	196,7	48,6

- *Almofada dos próprios participantes grupo de tetraplégicos*

**Tabela 42-**Almofada dos participantes Flexão de Quadril e Joelhos em 90° grupo tetraplégicos

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPIm (mmHg)
T1	55,30	246,70	1183,80	189,60
T2	50	185,4	1582,2	69,6
T3	40,4	118,4	1545,1	117,2
T4	37,1	96,5	693,5	105
T5	37,1	96,5	693,5	71,2
Média	44,0	148,7	1139,6	110,5
Desvio Padrão	8,2	65,8	436,0	48,9

**Tabela 43-**Almofada dos participantes Pernas Cruzadas grupo tetraplégicos

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPIm (mmHg)
T1	67,80	256,00	1012,90	242,00
T2	61,4	243,8	1353,2	75,5
T3	48,3	218,6	1346,7	138,8
T4	41,1	106,7	648,3	190,4
T5	41,1	106,7	648,3	67,3
Média	51,9	186,4	1001,9	142,8
Desvio Padrão	12,1	74,0	350,9	74,8

**Tabela 44-**Almofada dos participantes Pernas Cruzadas grupo tetraplégicos

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPIm (mmHg)
--------------	----------------------	------------------------	------------------------------------	-------------

T1	67,80	256,00	1012,90	242,00
T2	61,4	243,8	1353,2	75,5
T3	48,3	218,6	1346,7	138,8
T4	41,1	106,7	648,3	190,4
T5	41,1	106,7	648,3	67,3
Média	51,9	186,4	1001,9	142,8
Desvio Padrão	12,1	74,0	350,9	74,8

**Tabela 4521-**Almofada dos participantes Apoio de pés elevados grupo paraplégicos

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPIm (mmHg)
T1	66,7	255,7	1030	235,4
T2	57	239	1416,1	89
T3	47,5	165,1	1298,3	134,2
T4	42,2	112,4	600	148,3
T5	42,2	112,4	600	89,7
Média	51,1	176,9	988,9	139,3
Desvio Padrão	10,6	68,1	381,6	59,9

**Tabela 46-**Almofada própria percurso tetraplégicos

Almofada	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPIm (mmHg)
T1	41,3	102,4	743,5	135,9
T2	63,3	255,7	1158	178,1
T3	39,9	117,2	1361,2	84,4
T4	43,8	138,4	1587,1	118,4
T5	58,1	201,5	1629	67,7
Média	49,28	163,04	1295,76	116,9
Desvio Padrão	9,136	52,448	276,008	43,54762

- *Almofada dos próprios participantes grupo de paraplégicos*

**Tabela 47-**Almofada própria Flexão de Quadril e Joelhos em 90° grupo paraplégicos

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPIm (mmHg)
P1	46,5	252,2	1424,1	188,8
P2	71,1	228,6	954,8	172,7
P3	38,8	255,3	1346,7	213,9
P4	37,6	216,1	1282,2	94,5
P5	43,5	115,1	803,2	142,6
Média	47,5	213,46	1162,2	162,5
Desvio Padrão	13,7	57,4	268,8	46,0

**Tabela 48-**Almofada própria Pernas Cruzadas grupo paraplégicos

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPI <sub>m</sub> (mmHg)
P1	54,3	198,8	1209,6	115,5
P2	79,7	237,3	840,3	186,2
P3	46,8	256	1091,9	233,7
P4	46,3	256	1150	102,1
P5	49,7	131	716,1	241,8
Média	55,36	215,82	1001,58	175,86
Desvio Padrão	14,0	52,9	212,7	65,0

**Tabela 49-**Almofada própria Apoio de pés elevados grupo paraplégicos

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPI <sub>m</sub> (mmHg)
P1	54,6	256	1196,7	217,9
P2	83,4	256	827,4	222
P3	44,9	256	1108	222
P4	50	256	1038,7	103
P5	53,2	234,5	553,2	193
Média	57,22	251,7	944,8	191,58
Desvio Padrão	15,1	9,6	257,9	51,0

**Tabela 50-**Almofada própria percurso paraplégicos

Participante	Pressão Média (mmHg)	Pico de Pressão (mmHg)	Área de Contato (cm <sup>2</sup> )	PPI <sub>m</sub> (mmHg)
P1	52,5	249,1	1400	202,1
P2	72	255,6	1017,7	220,9
P3	39,7	256	1424,1	226,1
P4	49,9	160,1	838,7	106,1
P5	43,1	220,7	1259,6	167,4
Média	51,4	228,3	1188,0	184,5
Desvio Padrão	12,6	40,8	253,4	49,5

## 13. Anexos

(Anexo I)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SÃO CARLOS/UFSCAR



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** O efeito de diferentes almofadas na distribuição da pressão em assento para cadeiras de rodas em sujeitos com lesão medular

**Pesquisador:** DANIEL MARINHO CEZAR DA CRUZ

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 32619214.9.0000.5504

**Instituição Proponente:** Departamento de Terapia Ocupacional

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 726.475

**Data da Relatoria:** 08/07/2014

#### Apresentação do Projeto:

As úlceras por pressão (UP) são complicações frequentes em pacientes com LME. São necessários altos custos para o seu tratamento, que além de prolongado, retarda o processo de reabilitação. As estratégias de prevenção das UP visam reduzir a magnitude ou duração da pressão, atrito e cisalhamento entre o paciente e superfície de suporte. Isto pode ser alcançado pelo reposicionamento manual ou pelo uso de superfícies de suporte,

como almofadas e colchões especiais, que aliviam a interferência destes fatores. Os picos de pressão na região isquiática nos indivíduos lesados medulares são maiores que aqueles encontrados em indivíduos normais e tal fato é justificado pelas alterações de sensibilidade, motoras e vasomotoras. No Brasil, não foram encontrados estudos e pesquisas que testassem o efeito de diferentes tipos de almofada para assento de

cadeiras de rodas em pessoas com LME, os estudos existentes no Brasil baseiam-se em escalas com medidas subjetivas para a propensão das UP. O presente projeto tem como objetivo avaliar a distribuição da pressão no assento (almofada) da cadeira de rodas de sujeitos com lesão medular. Serão selecionados sujeitos de ambos os sexos, maiores de 18 anos e portadores de lesão na medula espinhal completa segundo a Escala ASIA A.

A coleta consistirá na aplicação da escala de Braden para identificar o risco do sujeito desenvolver

**Endereço:** WASHINGTON LUIZ KM 235

**Bairro:** JARDIM GUANABARA

**CEP:** 13.565-905

**UF:** SP **Município:** SAO CARLOS

**Telefone:** (16)3351-9683

**E-mail:** cephumanos@ufscar.br

Continuação do Parecer: 726.475

UP e a avaliação da distribuição da pressão em duas etapas: uma coleta com a superfície de assento utilizada na cadeira-de-rodas pelo sujeito da coleta, e outra com a almofada Roho®.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Avaliar a distribuição da pressão no assento (almofada) da cadeira de rodas de sujeitos com lesão medular

Objetivo Secundário:

Comparar o efeito de diferentes almofadas na distribuição da pressão em assento para cadeiras de rodas em sujeitos com lesão medular; Analisar se as variáveis peso e idade interferem na distribuição da pressão; Conhecer quais os possíveis fatores de risco para UP na amostra estudada.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Adequados. Descreve riscos e benefícios.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de pesquisa relevante para a área em questão.

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

O pesquisador apresenta o TCLE adequado, a autorização da instituição onde os participantes serão recrutados.

**Recomendações:**

Vide conclusões.

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

Projeto aprovado. Projeto encontra-se de acordo com a Resolução 466/12.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

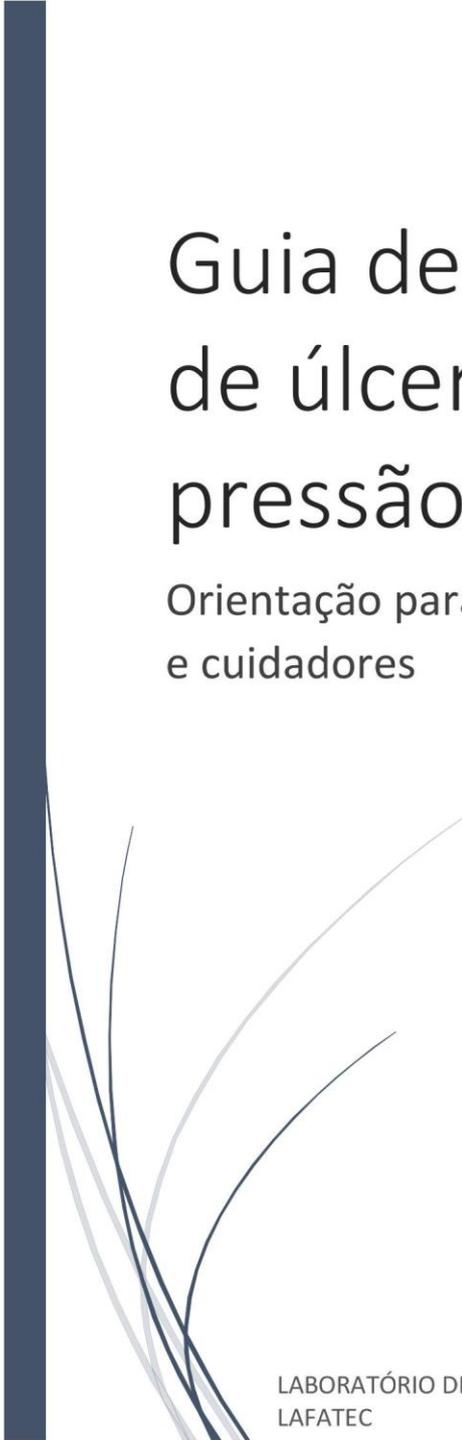
**Considerações Finais a critério do CEP:**

SAO CARLOS, 23 de Julho de 2014

---

**Assinado por:**  
**Ricardo Carneiro Borra**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** WASHINGTON LUIZ KM 235  
**Bairro:** JARDIM GUANABARA **CEP:** 13.565-905  
**UF:** SP **Município:** SAO CARLOS  
**Telefone:** (16)3351-9683 **E-mail:** cephumanos@ufscar.br

A thick, dark blue vertical bar is positioned on the left side of the page. From the bottom of this bar, several thin, light blue lines curve upwards and outwards, creating an abstract, organic shape that resembles a stylized plant or a cluster of fibers.

# Guia de prevenção de úlceras de pressão

Orientação para pacientes, familiares  
e cuidadores

LABORATÓRIO DE ANÁLISES FUNCIONAIS E AJUDAS TÉCNICAS –  
LAFATEC

## Apresentação

As úlceras de pressão são complicações frequentes em pacientes acamados ou que permanecem por longos períodos na posição sentada. São complicações desagradáveis, dolorosas e seu tratamento têm custo elevado. Além da ocorrência de úlceras de pressão levar ao prolongamento do período de repouso, elas conseqüentemente levam a diminuição do convívio social e das atividades desempenhadas por quem possui úlceras de pressão.

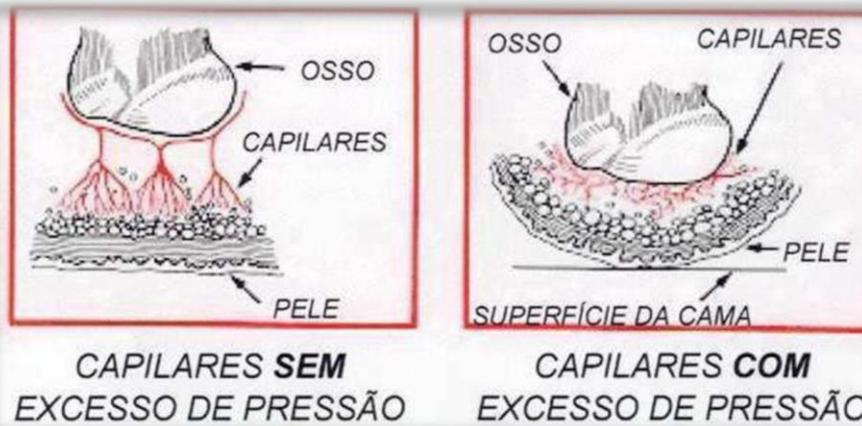
Este manual é possui orientações baseadas nas informações fornecidas pelo *National Pressure Ulcer Advisory Panel*, visa orientar e auxiliar pacientes, familiares e cuidadores na prevenção de úlceras de pressão.

## Você sabia que...

Úlceras de pressão são lesões localizadas na pele e/ou no músculo e gordura, geralmente sobre uma proeminência óssea, como um resultado da pressão ou com combinação de atrito da pele.

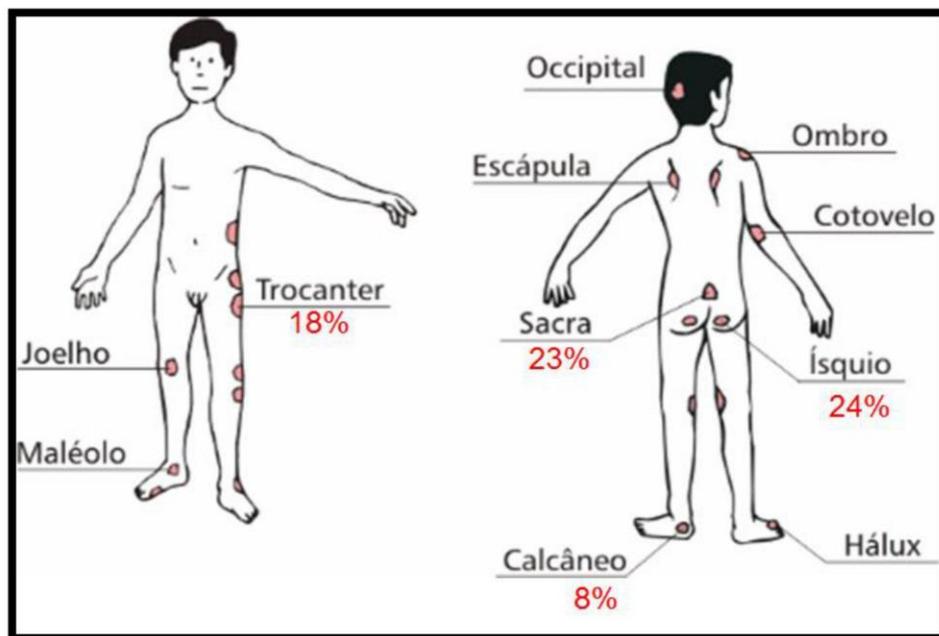
A pressão nas proeminências ósseas causam a interrupção do fluxo sanguíneo para os tecidos, levando a morte tecidual e gangrena da pele nesta região.

A imagem a baixo exemplifica como ocorre a pressão na pele sobre as proeminências ósseas:



## Principais locais de ocorrência de úlceras de pressão

As úlceras de pressão podem se desenvolver em áreas onde existem pressão sobre proeminências ósseas, tais como o sacro (23%), ísquio (24%), trocânter (15%), o calcâneo (8%), região occipital, o dorso do pé, o maléolo e no joelho.



Estes locais devem ser constantemente monitorados para avaliar a condição da pele, se há alterações quanto a cor, temperatura, surgimento de bolhas ou pequenas escoriações.

Pequenas lesões na pele podem evoluir rapidamente para diferentes níveis de úlceras de pressão.

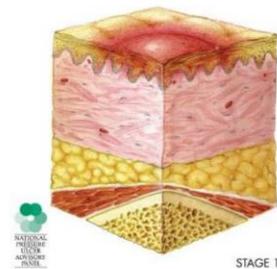
## Quais são os graus das úlceras de pressão?

As úlceras de pressão são classificadas segundo os tecidos acometidos, pois há relação direta com a profundidade da lesão.

Deve-se manter atenção constante ao cuidado da pele, pois uma úlcera de pressão em estado inicial pode rapidamente evoluir para um grau mais avançado de lesão.

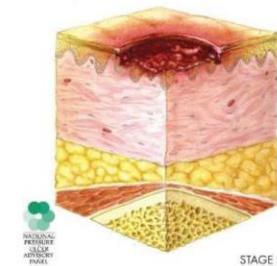
Estágio I

A pele está intacta, mas se observa vermelhidão e um pouco de ulceração de pele.



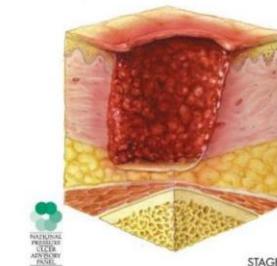
Estágio II

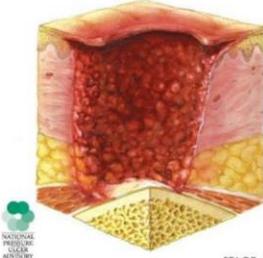
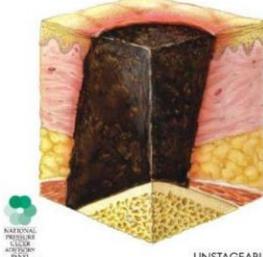
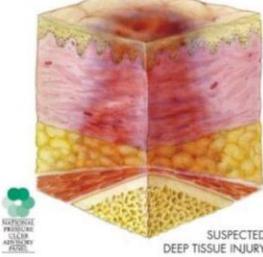
A pele já está perdendo sua espessura, manifestando abrasão, bolha ou cratera superficial



Estágio III

Observa-se uma ferida de espessura completa, envolvendo a epiderme, a derme e o subcutâneo.



<p>Estágio IV</p>	<p>Quando se tem uma lesão significativa, onde há a destruição ou necrose para os músculos, ossos e estruturas de suporte (tendões e cápsula articular)</p>	 <p>STAGE 4</p>
<p>Úlceras não classificáveis</p>	<p>Área de cor roxa ou marrom localizada na pele intacta, descolorida, ou com bolhas de sangue, escondem lesões extensas nos tecidos subjacentes a pele.</p>	 <p>UNSTAGEABLE</p>
<p>Suspeita de lesão em Tecidos Profundos</p>	<p>Perda de espessura total, em que o leito se encontra recoberto por necrose e/ou escara.</p>	 <p>SUSPECTED DEEP TISSUE INJURY</p>
<p>4</p>		

## **Você sabe quais são os cuidados para manutenção da integridade da sua pele?**

Medidas de baixa tecnologia podem ser utilizadas tanto em ambientes hospitalares quanto domiciliares como medidas de prevenção:

- Manter a integridade da pele, deixando-a limpa, sem umidade e hidratada com óleos naturais;
- Evitar manter a pele úmida;
- Utilização fraldas absorventes, trocando-as sempre que necessário;
- Realizar pelo menos uma avaliação diária da pele para verificar a existência de alguma lesão;
- Evitar a utilização de roupas com botões e com detalhes que causem pressão na pele;
- Utilização de roupas de tecido macios;
- Não utilizar carteiras ou objetos nos bolsos traseiros das calças;

### Como você realiza a avaliação da sua pele?

A avaliação da pele deve ser realizada pelo menos uma vez por dia. Pode ser feita com o auxílio de um espelho para procurar lesões ou qualquer outro sinal de alteração da pele.



### Como você tem se alimentado?

É importante manter uma dieta saudável, com consumo de proteínas, vitaminas, ferro e líquidos, para auxiliar na nutrição e manutenção da espessura saudável da pele.

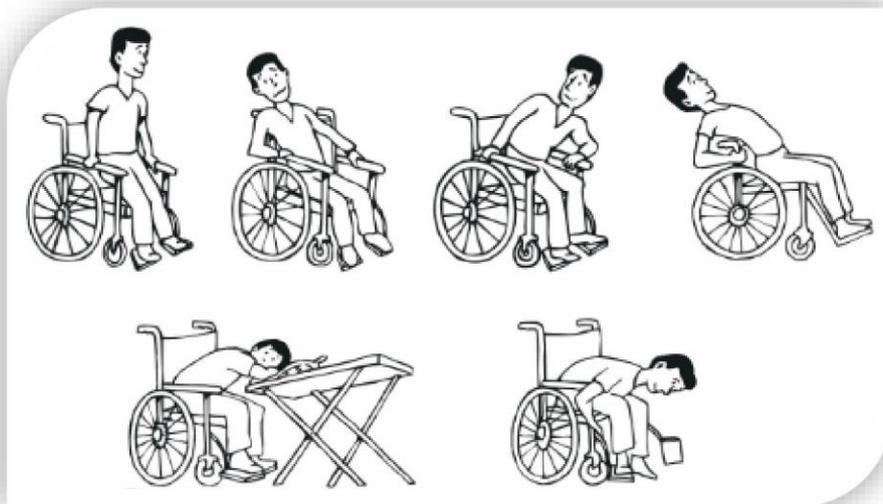


6

## Saiba como fazer a prevenção das úlceras de Pressão

As estratégias de prevenção visam é reduzir a pressão, atrito e cisalhamento entre o paciente e a superfície de suporte.

Isto pode ser alcançado pelo reposicionamento manual, as quais as manobras mais indicadas são:



O uso de superfícies de suporte, como almofadas e colchões especiais são recomendadas para distribuir a pressão e oferecer conforto e melhor posicionamento no assento da cadeira de rodas.

As manobras devem ser realizadas a cada 20 minutos.

Cada manobra de posicionamento deve ser mantida por um tempo médio de 1 minuto e meio. Ao termino de cada manobra o retorno ao assento **DEVE SER REALIZADO DE FORMA SUAVE** independente da manobra escolhida ou da almofada utiliza no assento da cadeira de rodas.

## Anotações ...

Realização:



Laboratório de Análises Funcionais e Ajudas Técnicas – LAFATec

Fonte:

National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and Treatment of Pressure Ulcers: Quick Reference Guide. Emily Haesler (Ed.). Cambridge Media: Osborne Park, Australia; 2014