



CATÓLICA
UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA | PORTO
L Instituto de Ciências da Saúde

A INFLUÊNCIA DA POSIÇÃO CORPORAL NO APARECIMENTO DAS ÚLCERAS DE PRESSÃO NO INDIVÍDUO SENTADO

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Católica
Portuguesa para obtenção do grau de mestre em Feridas e Viabilidade Tecidual

Por

Ana Cristina dos Santos Ferreira

Setembro 2011



CATÓLICA

UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA | PORTO

↳ Instituto de Ciências da Saúde

A INFLUÊNCIA DA POSIÇÃO CORPORAL NO APARECIMENTO DAS ÚLCERAS DE PRESSÃO NO INDIVÍDUO SENTADO

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Católica Portuguesa para obtenção do grau de mestre em Feridas e Viabilidade Tecidual

Por Ana Cristina dos Santos Ferreira

Sob Orientação da Professora Doutora Margarida Vieira
e Co-orientação do Mestre Paulo Alves

Setembro 2011

Resumo

As Úlceras de Pressão preocupam doentes, famílias e profissionais de saúde. O seu aparecimento acarreta consequências graves para a saúde e custos elevados, quer para o doente como para as instituições de saúde, tornando-se por essa razão, numa preocupação constante e que urge por uma solução. Para os doentes com lesão vertebro - medular, as úlceras de pressão constituem a principal consequência, sendo que 70% desenvolvem uma úlcera de pressão. Intervir sobre o principal agente causal – a pressão – tem sido o principal objectivo da prática clínica e da investigação, sendo o reposicionamento a principal estratégia de alívio da pressão e a posição de deitado alvo do maior número de estudos publicados. Recentemente, estudos na posição de sentado e estudos sobre outros factores que intervêm na viabilidade tecidular, como a temperatura cutânea e os mediadores inflamatórios, têm sido foco de atenção por parte dos investigadores.

Os indivíduos saudáveis não desenvolvem úlceras de pressão pois alteram a sua posição corporal ao longo do tempo, o que alivia a pressão e evita a lesão dos tecidos. O conhecimento dos ajustes corporais efectuados pelo indivíduo saudável permitirá estabelecer a frequência de reposicionamento do doente sentado que evite o aparecimento de lesão tecidular e que integre o plano de cuidados a indivíduos com limitação de mobilidade e de sensibilidade.

Foi realizado um estudo quase - experimental, com 31 indivíduos saudáveis, 20 do sexo feminino e 11 do sexo masculino. Durante 1 hora permaneceram sentados sobre um tapete com sensores de pressão, sendo avaliada simultaneamente a aceleração do tronco, a temperatura cutânea e o desconforto. Foram ainda efectuadas 2 avaliações da integridade cutânea (antes e após a pressão) e 2 colheitas de sangue para verificar a concentração da interleucina 6 (antes e após a pressão).

Os participantes efectuaram, em média, um reposicionamento a cada 4,6 minutos, movendo-se preferencialmente em dois eixos: horizontal e vertical. Os resultados apontam para um aumento de temperatura médio de 3,5°C. Verificámos ainda que os praticantes de actividade física moderada apresentam níveis mais baixos de interleucina – 6, o que parece indicar que a prática de actividade física possa contribuir para a resistência tecidular e, como tal, integrar o plano de cuidados a indivíduos com limitações de mobilidade e de sensibilidade.

Estudos futuros que aprofundem alguns dos temas aqui estudados serão essenciais para a compreensão multifactorial do aparecimento das úlceras de pressão.

Palavras-chave: úlcera de pressão, posição sentado, lesão medular, prevenção

Abstract

Pressure ulcers concern patients, families and healthcare professionals. Their appearance brings serious consequences to health and expensive costs for the patient and healthcare facilities, becoming a problem that needs an urgent solution. In what concerns to patients with spinal cord injury pressure ulcers are considered to be the main consequence, given the fact that 70% develop a pressure ulcer. Intervening on the main causative agent - the pressure - has been the main goal of clinical practice and research, and repositioning the main strategy for relieving the pressure and lying down position the target of the largest number of published studies. Recently, studies in sitting posture and studies about other causes that intervene in the tissue viability, as the skin temperature and inflammatory mediators have been a special concern for the researchers.

Healthy individuals do not develop pressure ulcers because they change their body position, for as long as the time goes by, what releases the pressure and avoids tissue injury. The knowledge of body adjustments performed by the healthy individual will allow that the frequency of the reposition of the sitting patient prevents the appearance of an injured tissue and that integrates the healthcare plan to individuals with limitation of mobility and sensitivity.

It has been made an almost - experimental study, with 31 healthy individuals, 20 of them were female and 11 male. For an hour they remained sat over a mat with pressure sensors, as the acceleration of the trunk, the skin temperature and the discomfort were being evaluated simultaneously. Two evaluations of skin integrity were made before and after the pressure, and also two blood collections to verify the concentration of interleukin 6 (before and after the pressure).

On average, the participants have made a repositioning every 4,6minutes, moving preferentially along two axes: horizontal and vertical. The results point out to an increase of 3.5 degrees average temperature. We can also verify that those who have some physical activity present lower levels of interleukin – 6, so it seems that physical activity may contribute to tissue resistance and, as such, should be part of the plan care to individuals with limited mobility and sensitivity.

Future studies concerning some of these issues studied here are essential to understand the multifactorial occurrence of pressure ulcers.

Key-words: pressure ulcer, sitting position, spinal cord injury, prevention

Agradecimentos

À Professora Doutora Margarida Vieira pela orientação, pelos comentários objectivos e observações pertinentes, que tornaram este caminho mais calmo e com rumo certo. Pelo incentivo para seguir em frente quando a desmotivação parecia estar a “ganhar terreno”. Por fazer da investigação um caminho atractivo e desafiante.

Ao Professor Doutor Elísio Costa pela simpatia e disponibilidade, que se tornou numa ajuda fundamental na análise dos dados obtidos.

Ao Mestre Paulo Alves pela orientação, paciência e ânimo ao longo de todo o trabalho. Pelos desafios que me colocou, pela alegria com as vitórias alcançadas e pela confiança que depositou em mim.

À Associação Portuguesa de Tratamento de Feridas pelo financiamento que tornou possível a análise do marcador inflamatório, sem o qual este trabalho perderia uma variável – chave do estudo.

À Liliana Fontes pela boa disposição constante, pelo exemplo de rigor e disciplina na investigação. Pela paciência em esclarecer dúvidas e pela disponibilidade todos os dias do ano.

À Liliana Rodrigues e ao Ricardo Pinto, que estiveram presentes no momento certo, sem os quais teria sido muito difícil concluir este trabalho.

A todos os participantes no estudo, sem vocês não seria possível estar a concretizar este projecto.

À minha família – os meus pais, a minha irmã e as minhas avós - que sempre me incentivou a seguir em frente. Pela compreensão nos momentos menos bons, em que o desanimo e a desmotivação pairou por perto, mas que rapidamente se dissipou. Por acreditarem SEMPRE que eu era capaz de chegar ao fim.

Ao Rui, que teve sempre uma palavra de incentivo e de força. Por acreditar em mim e por vibrar com as minhas conquistas. Por estar e ter estado, sempre, ao meu lado.

Siglas

UP - Úlcera(s) de Pressão

EPUAP - European Pressure Ulcer Advisory Panel

NPUAP - National Pressure Ulcer Advisory Panel

IL - Interleucina

IMC - Índice de Massa Corporal

Índice

INTRODUÇÃO	13
1 – ÚLCERAS DE PRESSÃO: UM PROBLEMA DE SAÚDE ACTUAL	15
1.1 - O que são Úlceras de Pressão?	15
1.2 - Epidemiologia e custos	16
1.3 - Etiologia	18
1.4 - Indivíduo sentado: um grupo de risco	20
1.5 - Factores que influenciam a prevenção de Úlceras de Pressão	22
1.5.1 - Temperatura cutânea	22
1.5.2 - Mediadores inflamatórios (citoquinas)	23
1.6 - A influência da posição corporal	23
2 - METODOLOGIA	25
2.1 - Objectivos do estudo e variáveis	25
2.2 - Tipo de estudo e técnica de amostragem	25
2.3 - Material e métodos	26
2.4 - Procedimento	28
2.5 - Questões éticas	28
3 – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	29
3.1 - Características da amostra	29
3.2 - Interpretação e apresentação dos dados do Vicon®	30
3.3 - Interpretação e apresentação dos dados do Acelerómetro	31
3.4 - Interpretação e apresentação dos dados de Pressão	32
3.5 - Interpretação e apresentação dos dados da Temperatura cutânea	34
3.6 - Interpretação e apresentação dos dados do Desconforto	35
3.7 - Interpretação e apresentação dos dados da Integridade cutânea	38
3.8 - Interpretação e apresentação dos dados dos Marcadores Inflamatórios	39
CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXOS	49
ANEXO 1 - Protocolo Experimental	51
ANEXO 2 - Registo dos dados individuais	55
ANEXO 3 - Material utilizado	59
ANEXO 4 - Escala de Borg modificada	65
ANEXO 5 - Consentimento informado	69
ANEXO 6 - Medidas antropométricas	73

INTRODUÇÃO

As úlceras de pressão (UP) são um problema global e complexo (Alves et al., 2011), são uma preocupação diária para os profissionais de saúde. O seu aparecimento em doentes que já estão fragilizados por alguma patologia anterior, aumenta a morbilidade e mortalidade nos serviços de saúde (Paranhos, 2003) e afecta a qualidade de vida de doentes e suas famílias (Baharestani, 2004; Rabeh, Caliri e Haas, 2009).

Os doentes com mobilidade reduzida têm um risco aumentado de desenvolverem uma úlcera de pressão (Furtado, 2001; Dealey, 2001; Rijswijk, 2001; Donovan et al, 2002; Krasner e Cuzzell, 2003; Paranhos, 2003) devido à perda ou diminuição da sensibilidade e da capacidade de alterarem a sua postura de forma autónoma (Paranhos, 2003).

Uma úlcera de pressão transforma a vida do doente: atrasa o seu processo de recuperação e reabilitação (Donovan et al, 2002; Rabeh, Caliri e Haas, 2009) e pode levar a isolamento em consequência do mau odor que as feridas por vezes apresentam. A presença de uma ferida constitui uma alteração da auto-imagem do doente, que associada ao isolamento social pode levar a alteração da auto-estima (Donovan et al, 2002) e ser causadora de sofrimento. Sofrimento esse que é difícil de quantificar (Dealey, 2001) tendo em conta os factores envolvidos, pois não só o doente como também a sua família são afectados. A dinâmica familiar é alterada e o doente pode ver a sua situação laboral comprometida (Dealey, 2001), o que pode contribuir ainda mais para a ansiedade e sofrimento que pode sentir.

A prevenção surge como a única alternativa a este cenário. Dada a etiologia multifactorial das UP, a prevenção deve dirigir a sua atenção aos factores extrínsecos e intrínsecos. O comportamento individual (alteração da posição corporal face ao desconforto e à pressão sentida) e os factores que influenciam a viabilidade tecidular (temperatura cutânea e mediadores inflamatórios - citoquinas) podem constituir uma nova abordagem na prevenção de UP.

O projecto Sense4me é uma investigação multidisciplinar, que engloba conhecimentos das engenharias têxtil, de polímeros, electrónica, mecânica e psicologia experimental. Tem como principal objectivo desenvolver sistemas de superfícies de suporte capazes de registar e avaliar a pressão, temperatura e humidade corporal, bem como reagir quando são atingidos valores limite de desconforto e pressão, através de avisos (em monitor, som, envio de mensagem para bip ou telemóvel) e/ou com actuação automática inteligente para conseguir os mesmos resultados que um utilizador saudável alcança com uma mudança de posição. É destinado a utilizadores com limitações motoras graves que condicionam a sua mobilidade e a sua capacidade para reagir ao desconforto e pressão, com o objectivo final de prevenir o desenvolvimento de Úlceras de Pressão.

Em parceria com o projecto Sense4me pretende-se com este estudo identificar os ajustes corporais efectuados pelo indivíduo saudável, descrever o nível de desconforto dos indivíduos saudáveis sentados em três momentos pré-definidos num intervalo de tempo, determinar a presença e concentração dos mediadores inflamatórios (IL-1,IL-6,IL-8 e IL-10) antes e após a agressão e relacionar os ajustes corporais efectuados pelo indivíduo com a concentração dos mediadores inflamatórios e a temperatura cutânea. O conhecimento do comportamento do indivíduo saudável, perante a situação de permanecer algum tempo na mesma posição corporal (sentado), pode contribuir para a definição do intervalo ideal de reposicionamento para aqueles que não o conseguem fazer autonomamente. O estudo da temperatura e dos mediadores inflamatórios enquanto factores que influenciam a viabilidade tecidual é recente, razão pela qual se torna necessário investir no seu estudo.

O estudo dos ajustes corporais enquanto estratégia de prevenção das UP é recente, sendo escassos os estudos sobre essa temática. O estudo publicado por Carvalho (2011) refere o estudo do desconforto e dos movimentos efectuados pelo indivíduo saudável como estratégia de prevenção das UP.

Com este projecto pretende-se não só estudar a relação dos ajustes corporais com a pressão, mas também acrescentar algumas variáveis que ainda não tinham sido alvo de um estudo conjunto. As UP são um problema diário para doentes, famílias, profissionais de saúde, instituições de saúde e sociedade em geral, que não apresenta um fim à vista.

Espera-se que este estudo contribua com novos dados para a prevenção das UP e também com novas linhas de orientação para investigações futuras.

1 – ÚLCERAS DE PRESSÃO: UM PROBLEMA DE SAÚDE ACTUAL

As Úlceras de Pressão constituem um dos temas mais actuais no que respeita aos cuidados de saúde pelo impacto negativo que têm na vida do doente e da sua família, e pelos custos que acarreta para doentes, famílias, comunidade e instituições de saúde. A problemática não é recente, mas tem vindo a solidificar o seu lugar nas preocupações diárias dos profissionais de saúde. Exige a atenção de uma equipa multidisciplinar, incluindo os prestadores de cuidados informais (Ayello et al, 2004), não sendo uma preocupação exclusiva de um determinado grupo profissional (Furtado, 2001; Dealey, 2001; Ayello et al, 2004).

1.1 - O que são Úlceras de pressão?

O European Pressure Ulcer Advisory Panel e o National Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP & NPUAP, 2009) definiram UP como uma lesão localizada da pele e/ou tecido subjacente, normalmente sobre uma proeminência óssea, em resultado da pressão ou de uma combinação entre esta e forças de torção. Os doentes neurologicamente comprometidos ou imóveis são particularmente vulneráveis.

Segundo Ayello et al (2004) UP é qualquer lesão causada por pressão não aliviada resultando em dano dos tecidos subjacentes.

Para Dealey (2001) as UP são definidas como lesões da pele, provocadas por deficiente irrigação sanguínea, habitualmente associadas à pressão. Incluem-se nas feridas crónicas devido à sua longa duração e frequente recorrência.

Geralmente as UP localizam-se sobre proeminências ósseas como sacro, tuberosidades isquiáticas, calcâneos, região occipital, omoplata, trocanteres, maléolos, cotovelos, cristas ilíacas, orelha e ombro (Ayello et al, 2004).

Quanto à classificação das UP, a EPUAP e NPUAP publicaram em 2009 as mais recentes guidelines para a prevenção das UP, nas quais classifica as UP em quatro categorias:

Categoria I – Eritema não branqueável em pele intacta

Pele intacta com eritema não branqueável de uma área localizada, normalmente sobre uma proeminência óssea, descoloração da pele, calor, edema, tumefacção ou dor podem também estar presentes. Em pele escura pigmentada pode não ser visível o branqueamento.

Categoria II – Perda parcial da espessura da pele ou flictena

Perda parcial da espessura da derme que se apresenta como uma ferida superficial (rasa) com leito vermelho rosa sem crosta. Pode também apresentar-se como flictena fechada ou aberta preenchido por líquido seroso ou sero-hemático.

Categoria III – Perda total da espessura da pele (tecido subcutâneo visível)

Perda total da espessura tecidual. Pode ser visível o tecido adiposo subcutâneo, mas não estão expostos os ossos, tendões ou músculos. Pode estar presente algum tecido desvitalizado (Fibrina húmida). Pode incluir lesão cavitária e encapsulamento.

Categoria IV – Perda total da espessura dos tecidos (músculos e ossos visíveis)

Perda total da espessura dos tecidos com exposição dos tendões e músculos. Pode estar presente tecido desvitalizado (fibrina húmida) e ou necrótico. Frequentemente são cavitários e fistuladas.

Para os Estados Unidos da América foram adicionadas duas categorias:

Não graduáveis/ inclassificáveis: perda total da espessura da pele ou tecidos – profundidade indeterminada

Perda total da espessura dos tecidos na qual a profundidade actual da úlcera está bloqueada pela presença de tecido necrótico (amarelo, acastanhado, cinzento, verde ou castanho) e ou escara (tecido necrótico amarelo escuro, castanho ou preto) no leito da ferida.

Suspeita de lesão profunda dos tecidos

Área vermelho escuro ou púrpura localizada em pele intacta e descolorada ou flictena preenchida com sangue, provocadas por danos no tecido mole subjacente pela pressão e ou forças de torção.

1.2 – Epidemiologia e custos

O aumento da esperança média de vida e a melhoria dos cuidados de saúde reflectem-se numa população mais envelhecida e no aumento das patologias crónicas (Flanagan, 2001). Os avanços médicos e cirúrgicos permitem, actualmente, salvar e manter vivos doentes com patologias graves e incapacitantes que de outra forma não sobreviveriam. É cada vez maior o número de pessoas acamadas, idosas, com mobilidade reduzida e/ou doenças crónicas. Todas estas pessoas apresentam um risco aumentado de desenvolverem uma UP (Rijswijk, 2001; Donovan et al, 2002).

Ferreira et al num estudo realizado em 2003 obtiveram uma prevalência de 30,2% numa população de cuidados agudos. Estudos posteriores, nomeadamente o estudo que resultou na implementação nacional da escala de Braden publicado em 2007, Ferreira et al apresentaram uma prevalência de UP de 17,4% nos serviços de Medicina, 16,6% em unidades de Cuidados Intensivos e 15,3% em serviços de Urgência.

O impacto das UP não se verifica só no aumento de morbilidade e mortalidade (Paranhos, 2003). Uma UP implica custos para o doente, para a comunidade e para as instituições de saúde (Dealey, 2001; Furtado, 2001; Clark,2001; Donovan et al,2002; Paranhos,2003; Ayello et al, 2004).

Para o doente, a presença de uma ferida tem um impacto difícil de quantificar e pode ter consequências devastadoras. Ferida pode ser definida como uma alteração da integridade e funcionamento da pele, que resulta em imperfeição. Esta imperfeição tem um impacto não só físico, mas emocional no doente (Langemo, 2005). Oliveira (2007) defende que a presença de uma ferida crónica afecta negativamente a qualidade de vida do doente.

O doente com UP experiencia uma alteração na sua auto-imagem, vendo a sua integridade física comprometida, podendo sentir-se vulnerável. A necessidade de tratamentos frequentes e a dor que sente na sua realização condicionam o bem-estar de alguém que já está fragilizado.

O isolamento social pode surgir em consequência do odor da ferida e da vergonha que o doente pode sentir. Esta situação pode alterar a vida familiar já que o isolamento social e o possível afastamento da vida laboral podem significar redução na contribuição financeira e mudança nos papéis desempenhados por cada elemento da família (Dealey, 2001). Por outro lado, a UP retarda o processo de recuperação e Reabilitação, já que pode ser necessário repouso no leito até à cicatrização da úlcera. A perda da independência pessoal, da produtividade profissional e a modificação dos papéis familiares contribuem para a diminuição da auto-estima do doente (Donovan et al, 2002).

Mas o sofrimento não se resume ao doente com UP. O familiar cuidador pode sentir-se impotente e achar que não prestou os melhores cuidados ao seu familiar, culpabilizando-se pelo aparecimento da UP (Rijswijk, 2001). Apesar de difícil contabilização, o sofrimento e impacto na família são custos consideráveis das UP.

Além do doente e família, as UP também implicam custos para a comunidade e para as instituições de saúde. Um doente hospitalizado ou com uma ferida crónica vê a sua vida laboral comprometida (Dealey, 2001), podendo estar em risco o seu posto de trabalho. A perda de trabalho produtivo implica dois custos para a comunidade: a perda de trabalho produtivo, com diminuição dos bens produzidos e dos rendimentos do doente, e a necessidade de assistência na doença, uma vez que o doente precisa de cuidados de saúde específicos.

As instituições de saúde além de gerirem a qualidade dos cuidados de saúde prestados, assumem o aumento de gastos com material relacionado com o tratamento das úlceras e vêem o tempo dos profissionais de saúde dispendido nos cuidados exigidos pelo doente aumentar consideravelmente. O aumento do tempo de internamento implica mais custos e simultaneamente a ocupação prolongada de uma cama que poderia estar a ser utilizada por outro doente (Dealey, 2001; Paranhos, 2003).

Um dos estudos mais referenciados a nível de custos das UP é o estudo de Hibbs (1988) que calculou em £25.905,58 o custo do tratamento de um doente com UP de grau IV. Este custo corresponde a 180 dias de internamento (Dealey, 2001). Dealey (2001) após a análise do estudo de Clough (1994) afirmou que custava £320 per capita tratar doentes com UP numa Unidade de Cuidados Intensivos, enquanto a prevenção custava £150 per capita, defendendo que a prevenção fica mais barata que a cura.

Krause et al (2001) referem que nos Estados Unidos da América as UP são responsáveis por 25% dos custos do tratamento de um doente com lesão medular, tendo ainda um custo anual estimado em cerca de 1,2 biliões de dólares.

1.3 – Etiologia

Não há consenso na literatura existente quanto à etiologia das UP. É um processo complexo e multifactorial que envolve um elevado número de factores de risco. Duas teorias procuram explicar o aparecimento da ulceração.

- Teoria da lesão tecidual profunda

Esta teoria defende que a lesão por pressão se inicia no osso. A continuidade da pressão exercida lesiona os tecidos adjacentes e progride até atingir a camada mais externa da pele, a epiderme. A lesão ocorre de dentro para fora. A pressão é maior junto do osso e diminui gradualmente até à epiderme. Quando ocorre lesão cutânea existe já um comprometimento de todos os tecidos envolvidos (Dealey, 2001; Ayello et al, 2004).

- Modelo da “base”

Makelbust e Sieggreen (1991) denominam esta teoria como o modelo da “base”. Segundo esta teoria, a lesão ocorre inicialmente na epiderme e progride para os tecidos mais profundos, ocorre de fora para dentro. A lesão apresenta-se como pele integra com eritema não branqueável (Ayello et al, 2004).

- Factores de risco

A existência de factores extrínsecos e intrínsecos e a sua contribuição para o aparecimento de uma UP reúne a opinião de vários autores. A pressão prolongada associada à fricção e forças de deslizamento, idade avançada, limitação na mobilidade, incontinência, desnutrição, alterações da consciência e degradação do estado físico (Furtado, 2001; Krasner e Cuzzell, 2003) são exemplos de factores de risco considerados.

- Factores extrínsecos

Dos vários factores extrínsecos descritos na literatura, destacamos a pressão, a fricção e a força de deslizamento como os que têm maior impacto no aparecimento das UP.

A pressão é considerada o principal factor de risco no aparecimento de uma UP. Bennett (1986, citado por Furtado, 2001) refere-se à pressão como uma carga ou força perpendicular exercida sobre determinada área. A distribuição da pressão é influenciada pelas características mecânicas e físicas da superfície de apoio, das propriedades mecânicas dos tecidos e da distribuição do peso (Bienza, Geyer e Sprigle, 2004).

Quando o tecido mole é comprimido entre uma proeminência óssea e uma superfície dura ocorre isquemia localizada por aumento da pressão dos capilares. Neste caso, a resposta normal do organismo é aliviar a pressão através da mudança de posição. Com a diminuição da pressão, os capilares dilatam-se levando a um fluxo sanguíneo rápido da área afectada, resultando no aparecimento de uma zona avermelhada na região correspondente à proeminência óssea. Esta reacção é denominada de hiperemia e constitui a resposta fisiológica do organismo ao alívio da pressão. Quando a pressão não é aliviada e se mantém, ocorre oclusão dos capilares, destruição das membranas celulares e necrose dos tecidos. A partir deste momento o tecido sofreu uma lesão irreversível. Segundo Dealey (2001), nesta fase surge uma úlcera com formato de cone, com a parte mais larga perto do osso e a parte mais estreita na superfície do corpo. Desta forma, o que é visível a nível mais superficial não revela a extensão da lesão. A extensão da lesão está relacionada com a intensidade e a duração da pressão exercida (Furtado, 2001; Dealey, 2001).

Força de deslizamento é uma força mecânica paralela a uma área de tecido (Ayello et al, 2004). Ocorre quando o doente desliza no leito ou na cadeira. O esqueleto movimenta-se, ao mesmo tempo que a pele permanece no mesmo sítio. As forças de deslizamento deformam os tecidos, levando à destruição dos vasos sanguíneos, com interrupção do fluxo sanguíneo local e consequente isquemia, morte celular e necrose tecidual.

Fricção é a força mecânica exercida quando a pele é arrastada através de uma superfície (Ayello et al, 2004). Ocorre quando duas superfícies se movem uma contra a outra.

A fricção contribui para o aparecimento de UP porque remove as camadas das células epiteliais da epiderme, tornando-a menos resistente às agressões.

É a actuação conjunta destas três forças que é responsável pelo aparecimento das UP.

- Factores intrínsecos

Os factores de risco intrínsecos são aqueles que predispõem o doente ao desenvolvimento da UP. Os mais importantes são os que comprometem a mobilidade e a perfusão tecidual (EPUAP, 2006).

A idade surge como um dos principais factores de risco no desenvolvimento de UP. Com o envelhecimento, a pele sofre alterações na sua constituição que a deixam menos resistente às agressões. Nesta fase da vida existe maior probabilidade do aparecimento de outras patologias que enfraquecem o indivíduo, aumentando a predisposição para o aparecimento de uma UP (Dealey, 2001; Furtado, 2001).

A limitação da mobilidade é um factor predisponente e preditivo das UP. A esta limitação associa-se a incapacidade do doente em aliviar a pressão quando esta é prolongada. Doentes com mobilidade reduzida estão sujeitos às forças de deslizamento e de fricção devido ao tempo que permanecem na cadeira ou do leito. A mobilidade reduzida pode estar também associada a défice neurológico, situação que compromete a sensibilidade e a capacidade do doente em perceber a necessidade de aliviar a pressão. Está em risco o doente que é incapaz de se mover e por essa razão de se reposicionar, e o doente que, apesar de se poder mexer, tem alterações da sensibilidade que não lhe permitem saber quando tem que se reposicionar.

A desnutrição predispõe o desenvolvimento de UP por perda de peso e redução da protecção das proeminências ósseas. Cullum e Clark (1992) referem que os indivíduos com hipoproteinemia e deficiência em ácido ascórbico estão mais sujeitos ao desenvolvimento de UP. O edema resultante da hipoproteinemia, diminui a elasticidade da pele e torna-a mais susceptível à inflamação (Donovan et al, 2002).

A incontinência urinária e/ou fecal aumentam o risco de lesão cutânea por maceração. O excesso de humidade macera a pele, diminui a sua resistência e torna-a mais sensível a lesões. A humidade excessiva pode surgir pela transpiração, pela incontinência e pela secagem inadequada da pele após os cuidados de higiene (Dealey, 2001; Furtado, 2001).

1.4 – Indivíduo sentado: um grupo de risco?

Dos inúmeros factores de risco já descritos, a mobilidade reduzida é a característica primária associada ao desenvolvimento de UP. A importância atribuída a este factor de risco é confirmada em 10 de 11 estudos de coorte analisados por Nixon e McGough (2001) que

defendem os factores relacionados com a mobilidade como independentes e significativos preditores de desenvolvimento da UP. Doentes com limitações na mobilidade encontram-se em alto risco de desenvolverem UP (Rijswijk, 2001; Krasner e Cuzzell, 2003). De acordo com o Panel for the Prediction and Prevention of Pressure Ulcers in Adults (1992) os indivíduos com lesões da espinal-medula apresentam uma prevalência entre 50-60%. De acordo com Rijswijk (2001), quando analisa os estudos de Carlson et al e Curry & Casady (ambos realizados em 1992) refere uma incidência entre 20-30% de UP em indivíduos com lesão medular. Rabeh, Caliri e Haas (2009) da análise do estudo de Byrne e Salzberg (1996) indicam que cerca de 70% dos doentes com lesão vertebro - medular desenvolvem UP e que entre 7 a 8% desses doentes morrem devido a complicações relacionadas com as UP.

Segundo Bergstrom e Braden (1987), mobilidade é a capacidade de aliviar a pressão através de um movimento. Isto ganha maior importância no caso de doentes que não possam voluntariamente alterar a sua postura. Morison (2001) refere, de acordo com os primeiros estudos de Kosiak (1959) que a diminuição da capacidade para aliviar a pressão de áreas que a ela estão sujeitas através da mudança da posição corporal aumenta a probabilidade do doente desenvolver uma UP. O doente imóvel fica, ainda, sujeito às forças de deslizamento e fricção quando escorrega no leito ou na cadeira (Furtado, 2001).

Esta situação pode ser temporária no caso do doente pós cirúrgico, que fica imóvel no período de recuperação imediato, ou ser permanente, no caso de doentes acamados por patologias crónicas e degenerativas e em doentes com lesão medular. O carácter permanente deste tipo de lesão torna necessário procurar estratégias para minimizar consequências prejudiciais como as UP. As UP constituem uma das principais complicações nos doentes com lesão medular (Nogueira, Caliri e Santos, 2002; Arroyo Garcia-Verdugo et al, 2007).

Dos estudos efectuados por Young e Burns (1981), Donovan et al (2002) realçam que o maior grupo de risco para desenvolverem UP são doentes com traumatismo raquimedular. Os mesmos autores referem que doentes com tetraplegia e paraplegia têm o mesmo risco de desenvolverem UP, tendo as lesões completas maior incidência que as lesões incompletas. Os locais mais frequentes para o aparecimento de UP em tetraplégicos e paraplégicos são o sacro, os trocanteres e as tuberosidades isquiáticas (Donovan et al, 2002).

Associada a lesão medular pode estar presente uma alteração de sensibilidade que aumenta ainda mais o risco de UP (Krasner e Cuzzell, 2003; Paranhos, 2003), sendo que para Dealey (2001) a perda de sensibilidade é mais preocupante que a limitação da mobilidade. O indivíduo imóvel que mantém a sensibilidade é capaz de pedir ajuda quando se sente desconfortável, enquanto o indivíduo com alterações de sensibilidade tolera pressões prolongadas aumentando o risco de desenvolver UP. Face à diminuição da mobilidade e sensibilidade os doentes com lesão medular estão em risco elevado de desenvolver uma UP (Paralyzed Veterans of America, 2000).

1.5 – Factores que influenciam a prevenção de Úlceras de Pressão

As UP podem diminuir a qualidade de vida relacionada com a saúde (Clark 2001), causam dor, vergonha e podem impedir a realização das actividades de vida diárias, entre outras consequências já descritas anteriormente.

Para um plano de prevenção efectivo é necessário considerar alguns elementos dada a etiologia multifactorial das UP. Identificar os indivíduos em risco de desenvolver UP, preservar a integridade cutânea, tratar as causas subjacentes da úlcera, aliviar a pressão, avaliar o estado geral do doente e corrigir alguma deficiência presente e efectuar ensino ao doente e família, devem constar do plano de prevenção (Clark, 2001; Furtado, 2001). Estes objectivos são reforçados pelas directrizes publicadas pela EPUAP (2009) que recomendam a avaliação de risco, a melhoria da tolerância tecidual, o alívio da pressão e educação como estratégias fundamentais na prevenção de UP.

Controlar os mecanismos que causam ou predis põem ao aparecimento de lesões por influenciarem a tolerância e viabilidade tecidual podem constituir uma nova abordagem na prevenção das UP. Os mediadores inflamatórios, como as citoquinas, a oxigenação tecidual (Reenalda, 2009) e a temperatura cutânea são alguns dos factores que influenciam a viabilidade tecidual. Prevenir não só reduzindo e aliviando factores externos, mas controlando e monitorizando factores fisiológicos que podem influenciar tolerância tecidual. Este conhecimento permitirá uma actuação mais precoce. Nesta investigação foram estudados dois desses factores: a temperatura cutânea e os mediadores inflamatórios.

1.5.1 -Temperatura cutânea

O estudo da temperatura como factor predisponente para a formação de UP tem ainda poucas referências. Sabe-se que a aplicação de pressão numa superfície induz a um aumento da temperatura cutânea de 5°C ou mais (Bienza, Geyer e Sprigle, 2004). No mesmo estudo verificaram que o pico de temperatura cutânea era proporcional à magnitude e duração da pressão aplicada. Donovan et al (2002) referem que mudanças discretas na temperatura tecidual produzem um aumento das necessidades metabólicas das células na região local. O metabolismo celular e o consumo de oxigénio podem aumentar cerca de 10% por cada 1°C (Donovan et al, 2002; Bienza, Geyer e Sprigle, 2004).

Bienza, Geyer e Sprigle (2004) referem que qualquer aumento de temperatura associada com a aplicação de pressão aumenta a susceptibilidade dos tecidos à lesão por isquemia e por reperfusão quando a pressão é aliviada. Em alguns estudos tem sido utilizada a termografia infravermelha para estudar as alterações térmicas cutâneas relacionadas com os efeitos de sobrecargas repetitivas (Donovan et al, 2002). Existe pouca evidência sobre os

efeitos provocados pela temperatura e qual poderá ser a sua influência no desenvolvimento das UP.

1.5.2 - Mediadores inflamatórios (citoquinas)

As citoquinas representam um grupo heterogéneo de glicoproteínas que regulam o crescimento celular (Sarrouh, 2008) e actuam como mensageiros intercelulares que regulam a resposta inflamatória local e sistémica (Stiles e Abba, 1992).

Estão descritas na literatura as suas diferentes funções, nomeadamente o seu papel na transmissão e mediação da resposta inflamatória (Stiles e Abba, 1992; Roitt et al, 2003; Burmester e Pezzutto, 2005; Bronnberg, 2007; Cornelissen, 2009). Dependendo da sua função, as citoquinas podem ser denominadas como interleucinas (IL), monoquinas e interferons (Burmester e Pezzutto, 2005; Sarrouh et al, 2008). A acção de algumas interleucinas está relacionada com a resposta inflamatória especificamente influente na lesão tecidual, como a IL-1, IL-6, IL-8 e IL-10.

A IL-1 tem um importante papel na iniciação e desenvolvimento da resposta inflamatória, aumenta a permeabilidade vascular e induz a produção de outras citoquinas, como a IL-6 (Burmester e Pezzutto, 2005; Sarrouh et al, 2008).

A IL-6 é responsável juntamente com o outros mediadores inflamatórios, pela resposta sistémica, induz a libertação pelo fígado de proteínas da fase aguda e actua na região hipotalâmica causando febre e leucocitose (Burmester e Pezzutto, 2005).

A IL-8 actua no aumento da permeabilidade vascular e na indução da inflamação dos tecidos (Burmester e Pezzutto, 2005).

A IL-10 possui propriedades anti-inflamatórias, como a inibição da produção das IL-1, IL-6 e IL-8, reduzindo a intensidade da resposta inflamatória (Sarrouh et al, 2008).

Os mediadores pró - inflamatórios podem constituir um factor de detecção precoce do risco de UP. Estudos recentes (Bronneberg et al, 2006; Bronneberg et al, 2007; Cornelissen et al, 2009) mostram que mediadores como a IL-1 e a IL-8 são potenciais indicadores de lesões epidérmicas resultantes da acção de forças mecânicas.

1.6 - A influência da posição corporal

Os indivíduos saudáveis não desenvolvem UP porque são capazes de alterar a sua posição corporal (Reenalda et al, 2009).

O ajuste corporal surge como meio de redução de pressão, individual e específico para cada indivíduo. Este ajuste corporal é espontâneo no indivíduo saudável e ocorre em situações de desconforto e dor. O indivíduo saudável tem a capacidade de se movimentar e ajustar a sua posição corporal se estiver muito tempo na mesma posição, como por exemplo, sentado. Este ajuste corporal reduz a pressão que provocou o desconforto e alivia as áreas que estavam sujeitas à pressão. Através de ajustes corporais sucessivos, o indivíduo saudável alivia e alterna as zonas sob pressão, evitando a lesão permanente dos tecidos (Stinson et al, 2003; Geffen et al, 2009).

Ajustes corporais como mover o tronco ou elevar-se da superfície onde está sentado, por exemplo, permitem o alívio da pressão e a reperusão dos tecidos deformados. A reoxigenação tecidual é determinante para a viabilidade dos tecidos lesados (Reenalda et al, 2009).

O indivíduo com restrições de mobilidade e de sensibilidade não é capaz de realizar estes ajustes corporais, seja por não sentir o desconforto e/ou não se conseguir movimentar, mantém-se na mesma posição por longos períodos de tempo, encontrando-se mais susceptível à pressão e ao aparecimento de lesões (Defloor et al, 1999).

A incapacidade de mudar a posição corporal reflecte-se no aumento da pressão exercida em determinada área por um longo período de tempo, tornando estes indivíduos mais vulneráveis a lesões irreversíveis (Geffen et al, 2009). Na posição de sentado a pressão exercida é maior relativamente à posição de deitado, uma vez que o peso é distribuído por uma área menor. Esta situação exige uma vigilância mais frequente por parte dos profissionais de saúde, devendo os indivíduos na posição de sentado ser posicionados mais frequentemente que os indivíduos que permanecem deitados (Defloor e Gryndonck, 1999).

Diferentes estudos comprovam a influência da posição corporal no alívio da pressão. Geffen et al (2009) defendem que o ajuste postural no plano sagital influencia a pressão na região do sacro e que o ajuste postural no plano frontal influencia a pressão nas tuberosidades isquiáticas. Refere a diminuição da pressão em 40% e 34%, respectivamente. Stinson (2003) concluiu que ajustes corporais como elevar os pés ou reclinar o encosto cerca de 30 graus, reduz a pressão de contacto. No estudo realizado por Park (1992) concluíram que movimentos realizados no plano frontal e sagital poderiam complementar os posicionamentos utilizados no alívio da pressão. Hobson (1992) descreve a diminuição da pressão máxima avaliada após alterações posturais.

2 – METODOLOGIA

Neste capítulo iremos proceder à descrição da fase prática deste estudo: os objectivos que o orientaram, as variáveis estudadas, o tipo de estudo efectuado, o material utilizado, o procedimento e as questões éticas.

2.1 – Objectivos do estudo e variáveis

O estudo dos ajustes corporais do indivíduo saudável numa situação pré-definida (sentado, durante um período de tempo estabelecido) poderá permitir a definição de um protocolo de reposicionamento do doente sentado, que não é capaz de o fazer autonomamente. O reajuste corporal poderá influenciar variáveis que condicionam a tolerância tecidual, como a temperatura cutânea e a presença de mediadores inflamatórios nos tecidos. Os mediadores inflamatórios enquanto sinalizadores da primeira defesa do organismo poderão ter um carácter preditivo do início de lesão. Face a estes pressupostos foram definidos para este estudo os seguintes objectivos:

- Identificar os ajustes corporais efectuados pelo indivíduo saudável;
- Descrever o nível de desconforto dos indivíduos saudáveis sentados em três momentos pré-definidos num intervalo de tempo;
- Determinar os valores da temperatura cutânea antes e após a agressão;
- Determinar a presença e concentração dos mediadores inflamatórios (IL – 1, IL – 6, IL – 8 e IL – 10) antes e após a agressão;
- Relacionar os ajustes corporais efectuados pelo indivíduo com a concentração dos mediadores inflamatórios e a temperatura cutânea.

A idade, o sexo, o peso, a altura e a prática de actividade física moderada (mínimo de 2x/semana) são as variáveis de caracterização. A variável independente é o tempo que o indivíduo permanece sentado. As variáveis dependentes são o desconforto percebido pelo sujeito, a pressão na superfície de apoio, os ajustes corporais efectuados pelo indivíduo, a aceleração do tronco, a temperatura cutânea e a concentração dos mediadores inflamatórios IL – 1, IL – 6, IL – 8 e IL – 10.

2.2 – Tipo de estudo e técnica de amostragem

Realizámos um estudo quase – experimental, uma vez que neste estudo não está presente grupo de controlo e os participantes não foram escolhidos aleatoriamente (Fortin, 2006). Não controlamos todas as variáveis e estamos conscientes que esse aspecto limitará a generalização dos resultados que obtivermos.

Todos os participantes no estudo foram voluntários, tendo sido utilizada a técnica de amostragem não probabilística acidental.

Através de correio electrónico foram enviadas convocatórias para os estudantes da Universidade do Minho, pólo de Guimarães. Outros voluntários referiram ter tido conhecimento do estudo por indivíduos que já tinha participado no estudo e também quiseram participar.

2.3 – Material e métodos

A colheita de dados foi efectuada seguindo o protocolo experimental desenvolvido pelo projecto Sense4me, da Universidade do Minho. Para este estudo foi acrescentado ao protocolo existente as duas avaliações cutâneas e as duas colheitas de material biológico (sangue).

A idade, o sexo e a prática de actividade física moderada foram referidos pelos participantes e registados num impresso próprio. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado através da fórmula peso (kg) / altura² (m). As medidas antropométricas foram recolhidas no início da experiência, no hemi - corpo direito, com o participante descalço, em pé encostado a uma parede, com os pés ligeiramente afastados.

A altura, o comprimento da perna, a largura da cintura, anca e ombros foram medidos com um antropómetro e expressos em milímetros. O perímetro da coxa, perna, anca e cintura foram medidos com fita métrica e expressos em centímetros. A altura foi medida do chão ao topo da cabeça. O comprimento da perna foi medido do chão até à espinha ilíaca antero-posterior. O perímetro e largura da anca foram medidos na crista ilíaca, com a fita métrica paralela ao chão. O perímetro e largura da cintura foram medidos entre as costelas e a anca. A largura dos ombros foi considerada a distância entre as protuberâncias (acrómio) esquerda e direita. O perímetro da coxa foi medido no ponto médio entre o joelho e a anca. O perímetro da perna foi medido no ponto médio entre o joelho e o tornozelo. O peso foi avaliado numa balança digital em quilogramas.

Os ajustes corporais foram gravados através do sistema Vicon®, que captou e armazenou as imagens obtidas por marcadores colocados nos participantes. O Vicon® é um sistema de *motion capture*, que inclui 6 câmaras (erro aproximado de $\pm 0,2$ mm), um processador MXnet que faz a ligação das câmaras ao computador e vários softwares de visualização e análise de dados. Neste estudo, o software utilizado foi o Nexus, por ser o mais indicado para aplicações biomecânicas ou na área da saúde. A gravação foi efectuada a 50 Hz (50 frames/segundo).

A aceleração do tronco foi avaliada através de um acelerómetro tri-axial (Plux) colocado nas costas do participante. O acelerómetro permite avaliar os movimentos de tronco efectuados pelo participante, nos três eixos: horizontal (X), vertical (Y) e em profundidade (Z),

numa gama de valores compreendida entre -3 e +3G. A gravação foi efectuada a 1000 Hz (1000 frames/segundo).

A pressão na superfície foi medida em mmHg por um dispositivo denominado Teckscan Conformat®. O sistema foi calibrado para aumentar a sensibilidade em pressões altas e ignorar as pressões muito baixas. A calibração foi opção dos investigadores dado o objectivo do estudo em questão. O ponto de saturação foi de 1013mmHg, valor a partir do qual o programa não discrimina maior ou menor pressão. Este valor foi aceite, uma vez que em testes anteriores nenhum sujeito saturou o sistema, ou seja, nenhum sujeito testado previamente apresentou valores de pressão superiores a 1013mmHg. A gravação foi efectuada a 10 Hz, ou seja 10 frames/segundo.

A temperatura cutânea foi avaliada em graus Celsius (erro $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$), através de 2 sensores colocados no tapete de pressão, para medir a temperatura na região das tuberosidades isquiáticas.

O desconforto foi avaliado pela escala de Borg modificada, sendo pedido ao participante que caracterizasse o desconforto sentido em três momentos: no início (0 minutos), aos 30 minutos e no final, aos 60 minutos. Esta escala avalia o desconforto numa escala de 1 a 10, sendo nível 1 confortável e nível 10 doloroso. Os níveis intermédios correspondem respectivamente a 3 – ligeiramente desconfortável, 5 – moderadamente desconfortável, 7 – muito desconfortável e 9 – extremamente desconfortável.

A avaliação da pele foi efectuada pela enfermeira presente tendo como orientação sinais e sintomas que podem indicar alterações cutâneas. Os sinais e sintomas encontram-se descritos nas guidelines de prevenção das UP da EPUAP (2009), como os sinais que devem ser alvo de atenção particular dos profissionais de saúde enquanto indicadores da presença de alterações cutâneas que tornam o indivíduo em risco de desenvolver uma UP. A avaliação da pele foi sempre realizada pela mesma enfermeira, com recurso a uma luz branca, de modo a facilitar as condições de visibilidade.

Apesar de inicialmente estar previsto estudar neste projecto as IL - 1,6,8 e 10, por razões económicas só foi possível analisar a IL – 6. A determinação da presença e concentração IL - 6 foi realizada pela técnica ELISA (*enzyme-linked immunosorbent assay*).

O tratamento estatístico dos dados foi efectuada no programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 19.

2.4 – Procedimento

Todos os sistemas foram calibrados antes da chegada do participante. Foi colocada uma mesa dura, sob a qual foi colocado um tapete com os sensores de pressão e temperatura.

Foram verificados todos os sistemas e configurados para gravarem os dados simultaneamente. Foi colocada uma mesa com um televisor para que o participante visionasse um filme/série à sua escolha, durante uma hora. O laboratório tem um sistema próprio de ar condicionado que o manteve à temperatura de 21°C e humidade cerca de 40%.

Após a chegada do participante foi explicada a experiência, que após concordância do participante assinou o termo de consentimento informado. Foi pedido aos participantes que vestissem um fato de material elástico e justo ao corpo, efectuada a primeira colheita de sangue e a primeira avaliação da pele. Recolheram-se as medidas antropométricas e colocaram-se os marcadores em pontos estratégicos e pré-definidos do corpo do participante. Estes pontos são específicos do programa de *motion capture*, que através da localização dos mesmos faz o reconhecimento e a configuração do participante, originando uma imagem que será apresentada no capítulo de análise e discussão dos resultados. Entregou-se ao participante uma cópia da escala de Borg e explicado que em três momentos iria ser questionado quanto ao nível de desconforto. De seguida o participante sentou-se na mesa, em cima do tapete, sem apoio nos pés e nas costas. O participante foi questionado aos 0,30 e 60 minutos da experiência. A experiência terminou ao fim de uma hora, foram retirados os marcadores, efectuada a segunda colheita de sangue e a segunda avaliação da pele.

As experiências foram realizadas entre 28 de Maio e 12 de Outubro de 2010.

2.5 – Questões éticas

As questões éticas foram asseguradas e apresentadas aos participantes através da explicação da experiência e dos objectivos da mesma, com as quais todos os participantes concordaram, tendo assinado o impresso do consentimento informado. Foi garantida a confidencialidade dos dados recolhidos e a possibilidade de abandonarem o estudo a qualquer momento sem prejuízo para os mesmos.

3 – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Uma vez que este estudo foi realizado em parceria com o projecto Sense4me e o processo de atribuição de patentes requerido pelos investigadores do projecto ainda não está concluído, os dados obtidos são confidenciais e não poderão ser generalizados. No entanto, iremos referir os resultados obtidos num participante, de modo a exemplificar os resultados obtidos. Esta situação refere-se às variáveis estudadas pelo projecto Sense4me: pressão na superfície de apoio, ajustes corporais efectuados pelo indivíduo e temperatura cutânea. Os resultados das variáveis de caracterização, do desconforto percebido pelo indivíduo, da integridade cutânea e a concentração da IL – 6 serão referidos sem restrições.

3.1 – Características da amostra

A amostra inicial era constituída por 32 indivíduos, sendo que um foi eliminado por não ter sido possível efectuar a 2ª colheita de sangue.

A amostra ficou constituída por 31 indivíduos adultos (maiores de 18 anos) e saudáveis, considerando-se saudável o indivíduo que não refira patologias como Diabetes Mellitus, Insuficiência Venosa, patologia Cardiovascular, Osteoarticular, doenças de pele, doenças metabólicas e auto-imunes. Foi questionado a cada participante a ocorrência destas patologias, que todos negaram estarem presentes.

20 participantes do sexo feminino e 11 participantes do sexo masculino, com idade entre os 19 e 42 anos; peso entre 46,5 e 95,5kg; altura mínima de 1493mm e máxima 1811mm; IMC entre 17,7 e 30,1.

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio - Padrão
Comprimento Perna	422	1057	923,8	104,5
Largura Cintura	200	327	263,4	33,7
Largura Anca	275	378	323,5	27,2
Largura Ombros	341	462	397,7	31,3
Perímetro Coxa	41	57	47,7	4,7
Perímetro Perna	27	41	32,3	3,7
Perímetro Anca	72	100	84,5	7,6
Perímetro Cintura	60.5	92	72	9,6

Tabela 1 – Avaliação antropométrica dos 31 participantes

As medidas antropométricas, com excepção da altura, não serão alvo de uma análise aprofundada uma vez que correspondem a medidas necessárias para a representação gráfica do indivíduo no programa de *motion capture*, não sendo, por essa razão, essenciais para este estudo. Encontram-se descritas na tabela 1.

Sendo este um estudo de natureza exploratória foi efectuada uma análise exploratória das variáveis e das correlações entre elas.

3.2 – Interpretação e apresentação dos dados do Vicon

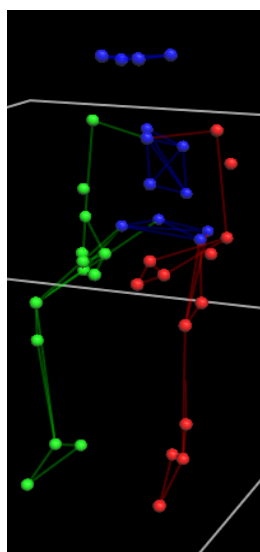


Figura 1 – Imagem/representação do participante 1 pelo sistema Vicon®

Os pontos observados correspondem aos marcadores que são colocados no participante no início da experiência, com os quais o programa cria uma representação do participante, como se observa na Figura 1. O hemi -corpo direito é representado a cor verde, o hemi -corpo esquerdo a vermelho e a cabeça, tronco e pélvis a azul. Este sistema de cores é utilizado para facilitar a visualização.

Os dados do sistema de *motion capture* foram analisados e confirmam os dados do acelerómetro e os dados de movimento que foram recolhidos dos sensores de pressão. Os sensores de pressão permitem indicar os movimentos realizados pelo participante através das diferenças de pressão em determinadas áreas (referido por Fontes, L., 2009). Pela análise dos dados verificamos que a diminuição da pressão num dos lados do corpo significa um aumento de pressão no lado oposto, facto relativo ao reposicionamento nesse eixo.

3.3 – Interpretação e apresentação dos dados do Acelerómetro

A aceleração do tronco foi estudada como indicador de movimento, movimento esse que pode ter sido efectuado para alívio do desconforto e/ou redistribuição da pressão. O desconforto é uma experiência individual e subjectiva, variando de indivíduo para indivíduo. Neste estudo verificámos uma grande variabilidade de movimentos entre os participantes. Os gráficos 1 e 2 pretendem exemplificar essa variabilidade.

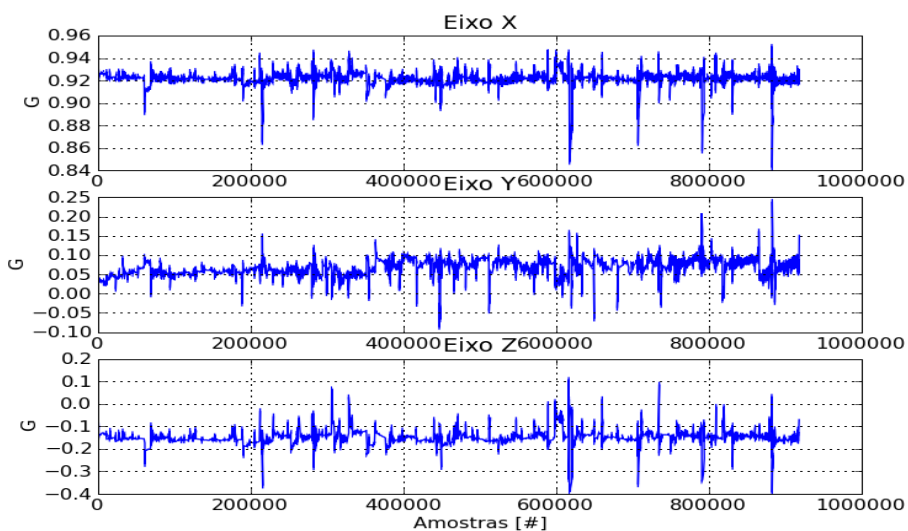


Gráfico 1 – Gráfico representativo dos movimentos de tronco realizados pelo participante 11, através do acelerómetro colocado nas costas do participante

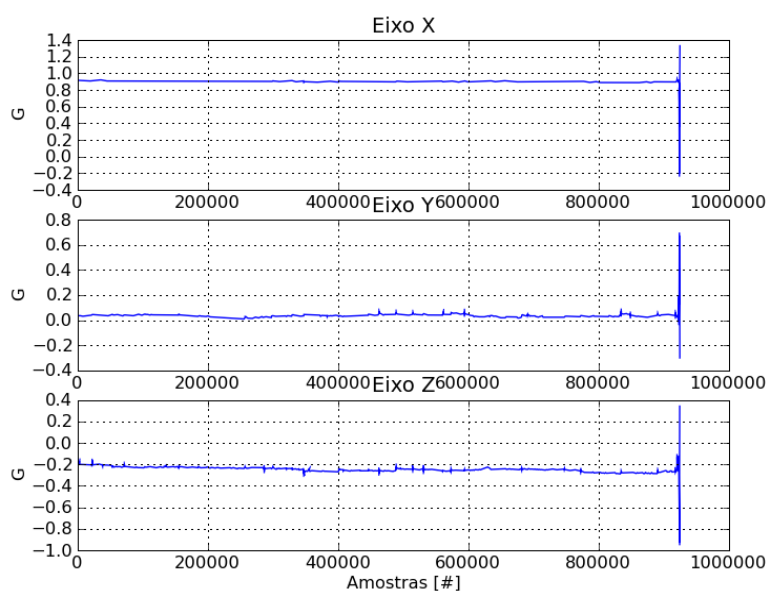


Gráfico 2 - Gráfico representativo dos movimentos de tronco realizados pelo participante 12, através do acelerómetro colocado nas costas do participante

O participante 11 está praticamente em constante movimento enquanto o participante 12 faz movimentos quase imperceptíveis para o acelerómetro. Analisando o gráfico 1 constatamos que a frequência de movimentos é maior entre os minutos 7 e 15 (frames 400000 e 900000, respectivamente). No gráfico 2, apesar dos movimentos serem quase imperceptíveis, verificamos que os movimentos são mais frequentes no intervalo 7 – 10 minutos e 13 – 16,7 minutos.

Esta diferença de comportamento poderá estar relacionada com a tolerância individual face ao desconforto e à pressão e ao seu conseqüente alívio, bem como poderá estar também relacionada com outras características individuais como o peso e o IMC.

3.4 – Interpretação e apresentação dos dados de Pressão

O programa de análise de dados é uma aplicação desenvolvida em LabView, que seleccionou a zona das tuberosidades isquiáticas e fez o acompanhamento da mesma ao longo do tempo (1hora). Um dos processos de análise do programa permite detectar e quantificar automaticamente mudanças significativas de pressão e indica o instante em que ocorrem. Essas diferenças de pressão correspondem a valores máximos de pressão (picos de pressão) e ao valor de pressão que se registou após o alívio da mesma, ou seja, após um reposicionamento.

A tabela 2 descreve os resultados obtidos após a análise da tuberosidade isquiática esquerda do participante 10.

Ao longo de 1 hora ocorreram 13 picos de pressão, o que significa que houve cerca de 13 reposicionamentos. Em média, a diferença de pressão entre dois momentos foi de 239mmHg (desvio-padrão ± 180). A diferença de pressão máxima foi de 521mmHg e a mínima de 6mmHg, valor pouco significativo.

A segunda parte da tabela indica-nos que o primeiro reposicionamento ocorreu aos 206 segundos ($\pm 3,5$ minutos) e o último aos 3311 segundos (55 minutos).

Diferença de Pressão	Mínimo	6
	Máximo	522
	Média	239
	Desvio-padrão	180
	Nº Picos de Pressão	13
Instante no Tempo	Mínimo	206
	Máximo	3311
	Média	1923
	Desvio-padrão	888
	Nº Intervalos de Tempo	14

Tabela 2 - Participante 10 – picos de pressão, ísquio esquerdo

Em todos os participantes os resultados obtidos apontam para uma maior pressão num dos lados do corpo.

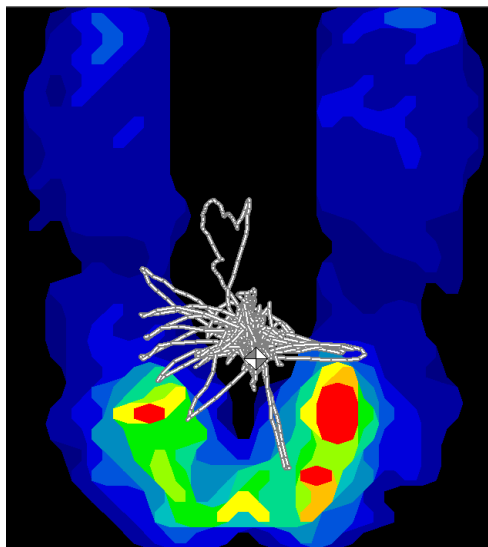


Figura 2 – Imagem das áreas de pressão e do centro de Força do participante 7

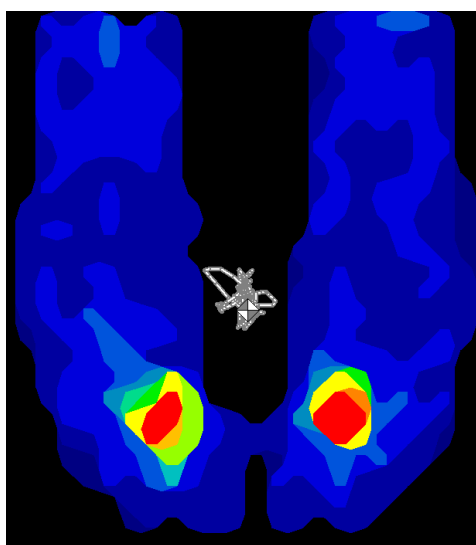


Figura 3 - Imagem das áreas de pressão e do centro de Força do participante 4

A linha cinzenta presente nas imagens 2 e 3 representa o centro de força e indica a sua trajectória ao longo da experiência. A trajectória do centro de força permite-nos ainda verificar o sentido dos movimentos efectuados pelo participante, assim como a amplitude desses movimentos. Pela observação das duas imagens confirmamos os dados obtidos pelo acelerómetro, verificamos que existem participantes que se movimentam muito, como o participante 7, e participantes que efectuam movimentos de baixa amplitude, quase imperceptíveis para o sensor do acelerómetro, como o participante 4.

Verificamos que os indivíduos se movimentam preferencialmente em dois eixos: esquerda – direita (eixo horizontal) e frente – trás (eixo vertical). Todos os sujeitos realizaram movimentos nos 2 eixos, embora alguns apresentem preferência por um dos eixos.

A análise dos valores de pressão revelou alguns padrões de reposicionamento. Os indivíduos efectuam o primeiro reposicionamento, em média, após os primeiros 10 minutos e reposicionam-se em média 15 vezes numa hora. Os valores apresentam um desvio-padrão elevado o que aponta para uma grande variabilidade entre os participantes.

Após um reposicionamento verificou-se, em média, uma diminuição da pressão localizada entre 200 e 300mmHg, comprovando-se que é uma estratégia eficaz de alívio de pressão. Já existem no mercado superfícies de apoio com este mecanismo de acção, os colchões de pressão alterna permitem aliviar a pressão alternadamente, em diferentes pontos de contacto com o corpo, ao longo do tempo. Desta forma, a pressão varia e não sujeita a mesma área corporal a um nível de pressão constante e potencialmente lesivo. No entanto, estas superfícies permitem o alívio da pressão na posição de deitado, torna-se evidente a necessidade de criar uma superfície de apoio que permita o mesmo alívio de pressão para a posição de sentado. As almofadas já existentes para a posição de sentado, contribuem para a distribuição da pressão, mas não para o seu alívio alternado e ao longo do tempo.

No estudo publicado por Reenalda et al em 2009, foram descritos efeitos positivos na viabilidade tecidual após alterações de postura no plano sagital e frontal. Referem a melhoria da oxigenação tecidual a cada posicionamento efectuado e recomendam o reposicionamento de 8/8 minutos para utilizadores de cadeiras de rodas. Neste estudo, os resultados apontam para a ocorrência de um reposicionamento a cada 4,6 minutos (para uma média de 15 reposicionamentos/hora). Os resultados obtidos reforçam a necessidade do reposicionamento frequente de indivíduos com limitações na mobilidade e sensibilidade, tendo por base o comportamento de indivíduos saudáveis, que não desenvolvem UP por continuamente ajustarem a sua posição corporal face à pressão e ao desconforto.

3.5 – Interpretação e apresentação dos dados da Temperatura cutânea

Os dados de temperatura evidenciam uma tendência para um aumento de temperatura na região isquiática, comum a todos os participantes, tendo sido em média, um aumento de temperatura de 3,5°C ao longo de 1 hora. O gráfico correspondente ao participante 18 evidencia esse aumento de temperatura.

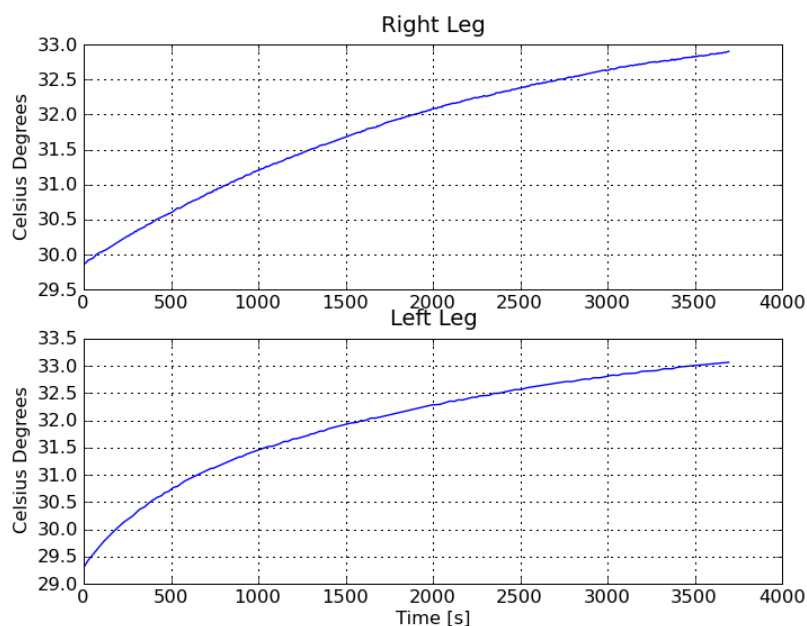


Gráfico 3 – Representação do aumento de temperatura ao longo de 1 hora do Participante 12

Como se observa no gráfico 3, ao minuto 0, o participante 12 apresenta uma temperatura de $\pm 29.5^{\circ}\text{C}$. Aos 30 minutos apresenta já um aumento de cerca $2,5^{\circ}\text{C}$, continuando a aumentar progressivamente até aos 33°C aos 60 minutos, correspondendo a um aumento de $3,5^{\circ}\text{C}$ na perna esquerda. Na perna direita o aumento foi de 3°C . Aos 0 minutos apresenta $\pm 30^{\circ}\text{C}$, aos 30 minutos verifica-se um aumento de cerca $1,5^{\circ}\text{C}$ até aos 33°C avaliados aos 60 minutos.

O aumento médio de temperatura de $3,5^{\circ}\text{C}$ constitui mais uma evidência ao já referido por Bienza, Geyer e Sprigle (2004), que referem um aumento da temperatura cutânea de 5°C ou mais após a aplicação de pressão numa superfície.

O aumento da temperatura associado à pressão torna os tecidos mais susceptíveis a lesão por isquemia e por reperfusão quando a pressão é aliviada, reacção denominada por hiperemia de resposta.

Estes resultados dão maior ênfase ao papel que a temperatura tem na viabilidade dos tecidos, sendo um factor ainda pouco estudado na temática das UP.

3.6 – Interpretação e apresentação dos dados do Desconforto

O desconforto foi avaliado através da escala de Borg em três momentos: no início (0 minutos), a meio da experiência (30 minutos) e no final (60 minutos). A avaliação aos 30 minutos pretendia verificar o nível de desconforto e certificar que o participante não atingisse o nível 10. Se o mesmo acontecesse a experiência terminaria de imediato, o que não se

verificou. Não se registaram alterações significativas no movimento do participante aquando da interrupção para avaliação do desconforto aos 30 minutos.

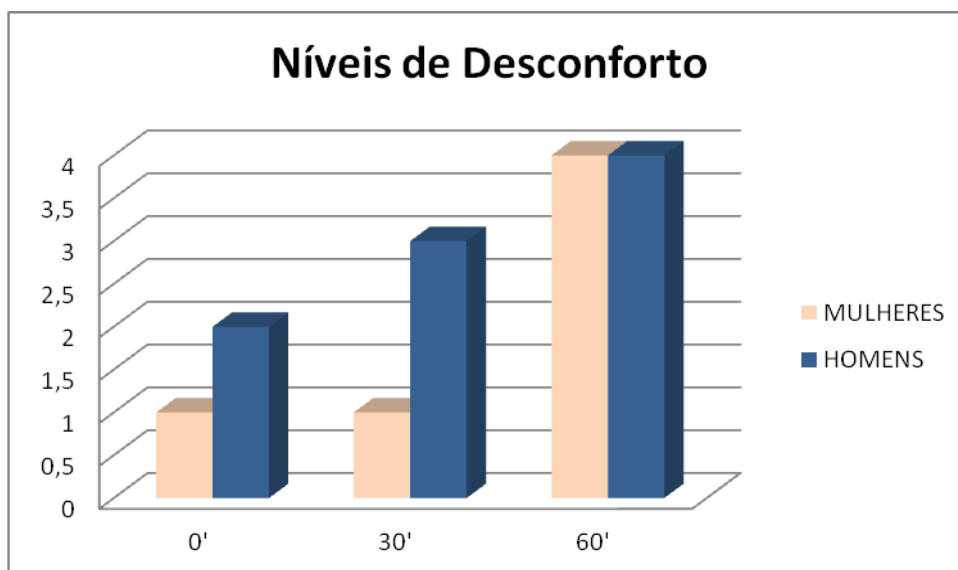


Gráfico 4 – Comparação da média dos níveis de desconforto entre Homens e Mulheres

Verificámos uma grande variabilidade de valores entre os participantes, sendo comum a todos os participantes o aumento progressivo do nível de desconforto.

Relativamente à diferença entre homens e mulheres constatamos que a média do valor inicial nos homens é superior à média das mulheres.

O desconforto sendo uma experiência física, a sua valorização é subjectiva e poderá estar relacionada com a tolerância individual à dor, mas também poderá estar relacionada com outras características individuais como o peso.

MULHERES	Participante	0'	30'	60'
	1	1	3	4
	2	1	3	5
	5	1	2	3
	6	1	3	4
	9	1	3	5
	11	1	2	3
	12	1	2	2
	14	3	5	7
	15	1	2	6
	16	1	1	3
	17	1	2	3
	19	3	5	6
	20	1	4	7
	21	1	3	5
	22	2	5	6
	23	1	5	6
	27	2	3	4
	28	1	1	2
	29	1	3	4
30	1	2	3	
MÉDIA	1	3	4	
Desvio Padrão	0,7	1,3	1,6	

Tabela 3 – Avaliação do Desconforto aos 0, 30 e 60 minutos, participantes do sexo feminino

HOMENS	Participante	0'	30'	60'
	3	1	1	3
	4	2	2	2
	7	1	1	2
	8	3	5	6
	10	1	3	3
	13	3	3	4
	18	1	1	2
	24	2	4	5
	25	2	3	6
	26	1	5	7
	31	1	2	5
	MÉDIA	2	3	4
	Desvio Padrão	0,8	1,5	1,8

Tabela 4 - Avaliação do Desconforto aos 0, 30 e 60 minutos, participantes do sexo masculino

3.7 – Interpretação e apresentação dos dados da Integridade cutânea

Todos os participantes apresentaram integridade cutânea antes da experiência, não apresentando nenhum dos sinais de alerta. As duas avaliações foram repetidas nas mesmas circunstâncias e pela mesma profissional de saúde.

Sinais de Alerta	1ª Avaliação		2ª Avaliação	
	Presente	Ausente	Presente	Ausente
Eritema Branqueável	0	31	0	31
Eritema Não Branqueável	0	31	0	31
Edema Localizado	0	31	0	31
Calor Localizado	0	31	11	20
Rubor Localizado	0	31	0	31
Rigidez Localizada	0	31	0	31
Descoloração	0	31	0	31

Tabela 5 – Resultados da avaliação da Integridade Cutânea

Como se verifica na segunda avaliação, dos sinais pesquisados só esteve presente o calor localizado em 11 dos 31 participantes, correspondendo a 35% da amostra. O calor localizado surge como resposta ao alívio da pressão, denominada por hiperemia de resposta, já descrita anteriormente.

Desses 11 participantes, 6 são do sexo masculino e 5 do sexo feminino.

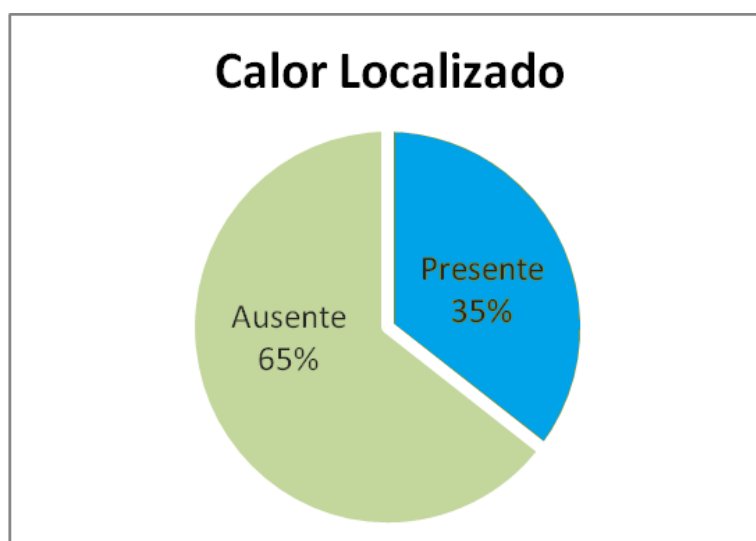


Gráfico 5 – Resultado da 2ª avaliação cutânea: presença de calor localizado

3.8 – Interpretação e apresentação dos dados dos Marcadores inflamatórios

Dos quatro marcadores inflamatórios inicialmente previstos para a realização deste estudo, só foi possível realizar a análise de um marcador por razões económicas. Optamos pelo estudo da IL – 6 por ser a interleucina mais estudada e por ser a mais sensível ao processo inflamatório, sendo a concentração da IL – 6 a que aumenta mais rapidamente em resposta a uma agressão.

Participante	Antes	Depois	Participante	Antes	Depois	Participante	Antes	Depois
1	3,48	3,30	12	3,74	3,39	23	5,13	5,39
2	5,74	5,56	13	2,78	3,04	24	5,48	5,56
3	8,26	5,39	14	3,65	4,09	25	3,83	3,39
4	4,96	4,43	15	5,30	5,56	26	5,30	4,87
5	4,00	2,78	16	5,48	5,39	27	4,78	4,78
6	3,91	4,96	17	3,48	3,39	28	3,22	3,22
7	5,39	5,39	18	4,87	5,22	29	3,22	2,61
8	5,74	5,56	19	4,87	4,96	30	3,22	3,22
9	3,56	3,65	20	3,22	2,96	31	5,13	5,22
10	5,04	5,30	21	2,61	2,70			
11	5,91	5,39	22	3,74	3,22			

Tabela 6 – Resultados analíticos da IL – 6 (Antes e Depois)

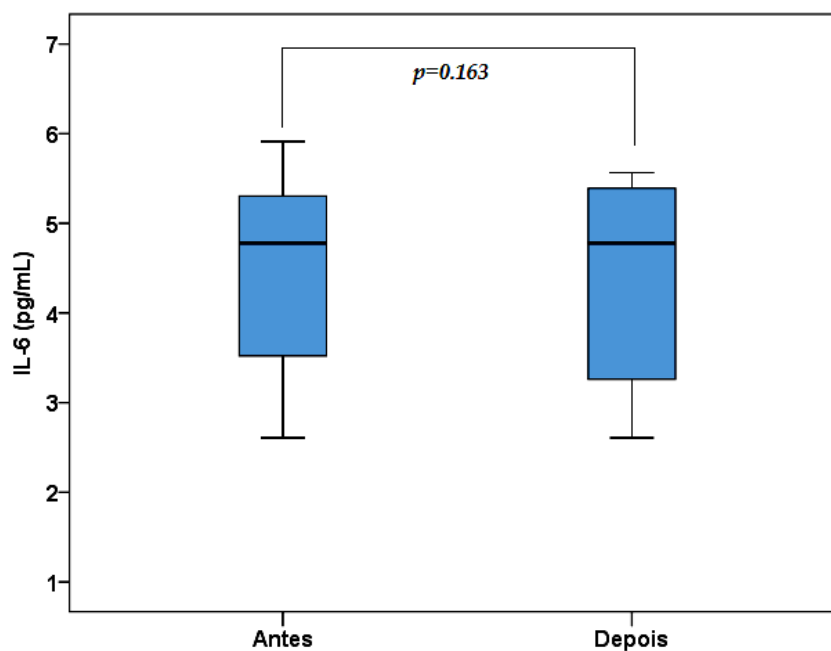


Gráfico 6 – Resultados analíticos da IL – 6, não apresentam diferença estatisticamente significativa.

Não há diferença estatisticamente significativa nos resultados obtidos. Este facto poderá dever-se a um estímulo insuficiente, uma vez que a pressão exercida durante 1 hora pode não ser suficiente para causar lesão significativa nos tecidos. Sendo indivíduos saudáveis, não apresentando patologias que comprometem a perfusão sanguínea, possibilita que a recuperação tecidual após uma agressão seja mais rápida.

Após a análise das variáveis, estudámos as possíveis relações entre algumas das variáveis, sendo referida de seguida a mais relevante.

	ACTIVIDADE FÍSICA		Valor de P
	Sim (n=12)	Não (n=19)	
Idade	28,4 ± 7,3	26,7 ± 5,2	0,919
Peso	62 ± 14,3	66,2 ± 13,7	0,42
Altura	1631,8 ± 89,6	1651,7 ± 99	0,575
IMC	22,3 ± 3,2	23,5 ± 3,5	0,338
IL-6 Antes	3,9 ± 0,8	4,8 ± 1,3	0,048
IL-6 Depois	3,7 ± 0,9	4,7 ± 1	0,01

Tabela 8 – Relação entre prática de Actividade Física e Idade, Peso, Altura, IMC, IL - 6 Antes e IL - 6 Depois

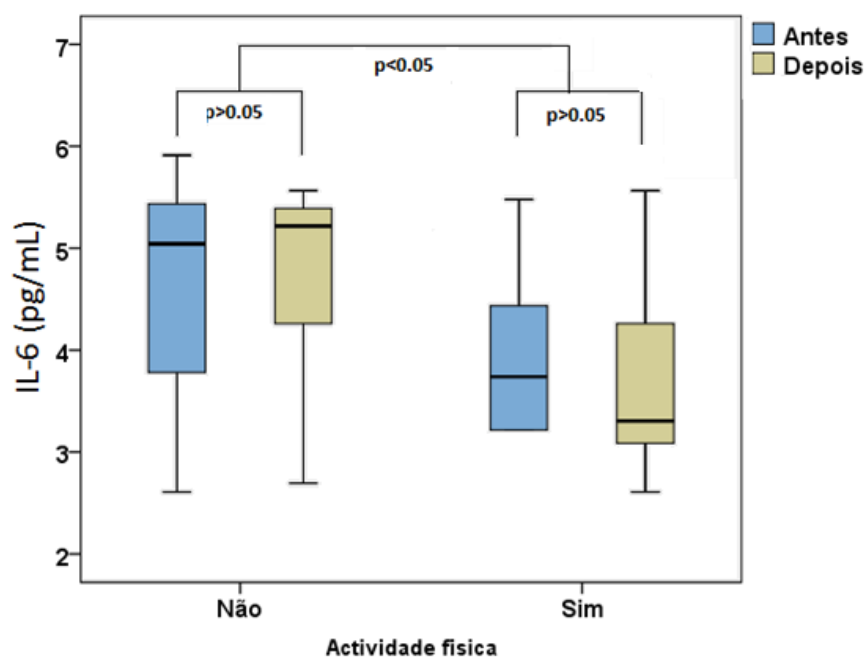


Gráfico 7 – Relação entre a prática (Sim/Não) de actividade física e a concentração de IL - 6 (Antes e Depois da experiência)

Os valores de IL – 6 são significativamente inferiores nos participantes que praticam actividade física moderada, relativamente aos que não praticam.

Significa que os participantes que praticam actividade física moderada têm um nível de inflamação basal mais baixo, favorecendo a resistência tecidual. O processo inflamatório é caracterizado pelo aumento local da irrigação sanguínea, que resulta no aparecimento de rubor e calor local pelo aumento da temperatura; pelo aumento da permeabilidade vascular, do qual surge edema local pelo extravasamento de líquido intersticial e pelo aumento de células do sistema imunitário que destroem os tecidos lesados. O processo inflamatório inicia-se quando está presente ou é provocada alguma agressão. Iniciado este processo, a lesão dos tecidos é progressiva e a sua evolução dependerá das condições do indivíduo e do tratamento efectuado. Desta forma, um factor que contribua para a diminuição do processo inflamatório influencia positivamente a tolerância tecidual.

CONCLUSÃO

Neste capítulo será descrita a relação entre os resultados obtidos e os objectivos propostos para este estudo, assim como algumas limitações do estudo.

Dos objectivos estabelecidos inicialmente para este estudo, três foram atingidos, sendo que o objectivo de determinar a presença dos mediadores inflamatórios não foi totalmente atingido por razões já descritas anteriormente, relacionadas com razões económicas.

O indivíduo saudável efectua ajustes corporais preferencialmente no eixo horizontal (esquerda-direita) e vertical (frente-trás) e reposiciona-se em média a cada 4,6 minutos. Podemos concluir que o reajuste da posição corporal frequente (4,6 minutos) contribuiu para o alívio da pressão das zonas sujeitas à mesma e constitui uma estratégia eficaz de prevenção do aparecimento de UP.

O desconforto enquanto experiência é avaliado de forma subjectiva por cada participante e está relacionado com características individuais de cada indivíduo, como o peso ou a tolerância à dor. Verificou-se um aumento progressivo do nível de desconforto com o passar do tempo, sendo que nos homens a média do valor inicial é superior à média referida pelas mulheres.

Neste estudo confirmou-se o aumento da temperatura cutânea após a aplicação de pressão nos tecidos, já descritos em estudos anteriores. Sabendo a influência que a temperatura tem na viabilidade tecidular, no futuro, estudos que descrevam o papel exacto da temperatura enquanto factor interveniente no aparecimento das UP serão fundamentais.

Os resultados dos marcadores inflamatórios não apresentaram diferença estatisticamente significativa antes e após a agressão. Poderá dever-se a um estímulo insuficiente. São necessários mais estudos para perceber o papel que estes marcadores poderão ter na detecção precoce de tecidos em risco.

A relação entre os ajustes corporais e a concentração dos mediadores inflamatórios e a temperatura cutânea não se mostrou relevante.

Entre todas as variáveis estudadas, a relação mais relevante foi verificada entre a prática de actividade física moderada e a concentração dos mediadores inflamatórios, concluímos que os indivíduos com limitação de mobilidade e de sensibilidade poderão beneficiar com a realização de exercícios que aumentem o tónus muscular e promovam a oxigenação dos tecidos. A promoção da resistência tecidular e a integridade cutânea contribuem directamente para a prevenção do aparecimento das UP. Não sendo um factor que intervém no alívio da pressão, mas enquanto factor promotor da integridade cutânea por contribuir para a viabilidade tecidular, a prática de actividade física moderada poderá constituir

um factor secundário de prevenção e ser um aspecto a considerar e incluir no plano de cuidados a indivíduos com limitações de mobilidade e sensibilidade.

Este estudo apresenta algumas limitações relacionadas nomeadamente com a técnica de amostragem e a possibilidade de generalizar os resultados. No entanto, compreendemos a importância desta temática (UP) e a necessidade de investir no conhecimento de novas estratégias de prevenção.

Futuramente será importante realizar novos estudos, com uma amostra maior, sujeitando o indivíduo a um maior tempo de pressão, assim como, estudar indivíduos com limitações de mobilidade e de sensibilidade e comparar os resultados obtidos. Um maior tempo de pressão aplicada poderá ser o estímulo necessário para níveis significativos de mediadores inflamatórios e, dessa forma, dar continuidade aos recentes estudos nessa temática. Algo que permita a detecção precoce dos indivíduos em risco constituiria um grande avanço para a prevenção das UP.

Para a prática diária dos profissionais de saúde, os resultados deste estudo evidenciam a importância de uma correcta posição corporal. Torna-se assim necessário considerar o posicionamento e o reajuste corporal enquanto estratégias complementares de alívio e redução de pressão e consequentemente de prevenção de UP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, P.; NEVES-AMADO, J.; AMADO, J.; VIEIRA, M. - *Epidemiology of Pressure Ulcers in Portugal – Epidemiological Study*. Abstract book of 14th Conference of the Pressure Ulcer Advisory Panel. Oporto-Portugal. September, 2011.

ARROYO GARCIA- VERDUGO, M^a Fernanda; GARRIDO HERNÁNDEZ, M^a Teresa; ROSELL PALOMO, Ricardo - Lesionado medular: cuidados generales e higiene. *Rev ROL Enf*. 30:5 (2007) 351-359.

AYELLO, Elizabeth A. et al – *O Essencial sobre o tratamento de feridas: princípios e prática*. Lusodidacta, 2004.

BAHARESTANI, Mona M. – *Qualidade de vida e questões éticas*. In BARANOSKI, Sharon; AYELLO, Elizabeth A. – *O Essencial sobre o tratamento de feridas: princípios e prática*. Lusodidacta, 2004.

BIENZA, David M.; GEYER, Mary Jo; SPRIGLE, Stephen – *Sentar, posicionar e superfícies de apoio*. In BARANOSKI, Sharon; AYELLO, Elizabeth A. – *O Essencial sobre o tratamento de feridas: princípios e prática*. Lusodidacta, 2004.

BRADEN, B.; BERGSTROM, N. – A conceptual schema for the study of the etiology of pressure sores. *Rehabilitation Nursing*. 12 (1987) 8-16.

BRONNEBERG, Debbie et al. - An *in vitro* model system to study the damaging effects of prolonged mechanical loading of the epidermis. *Annals of Biomedical Engineering*. 34: 3 (2006) 506-514.

BRONNEBERG, Debbie et al. – Cytokine and chemokine release upon prolonged mechanical loading of the epidermis. *Experimental Dermatology*. 16 (2007) 567-573.

BURMESTER, Gerd-Rudiger e PEZZUTTO, Antonio - *Imunologia – texto e atlas*. Lisboa: Lidel edições técnicas, Lda., 2005.

CARVALHO, M. A. F. et al – Monitorização de desconforto em pessoas com sensibilidade reduzida – prevenção de úlceras de pressão. *Nursing – Revista de formação contínua em Enfermagem*. 269 (Maio 2011) 6 - 11.

CLARK, Michael – *Prevenção de úlceras de pressão*. In MORISON, Moya J. – *Prevenção e tratamento de Úlceras de Pressão*. Lusociência, 2001.

CORNELISSEN, Lisette H. et al. - The transport profile of cytokines in epidermal equivalents subjected to mechanical loading. *Annals of Biomedical Engineering*. 37: 5 (2009) 1007-1018.

CULLUM, N.; CLARK, M. - Intrinsic factors associated with pressure sores in elderly people. *Journal of Advanced Nursing*. 17 (1992) 427–431

DEALEY, Carol – *Cuidando de feridas: um guia para as enfermeiras*. 2ª Ed.. São Paulo: Atheneu Editora, 2001.

DEFLOOR, Tom; GRYPDONCK, H. F. – Sitting posture and prevention of pressure ulcers. *Applied Nursing Research*. 12: 3 (1999) 136-142.

DONOVAN, William H. et al – *Úlceras por Pressão*. In DELISA, Joel A. et al – *Medicina de Reabilitação: princípios e prática*. 3ª Ed.. Barueri: Manole, 2002.

DUQUE, Helena Paula et al (vários autores) – *Úlceras de pressão: uma abordagem estratégica*. Coimbra: Formasau, 2009.

EUROPEAN PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL and NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL - *Prevention and treatment of pressure ulcers: quick reference guide*. Washington DC: National Pressure Ulcer Advisory Panel; 2009.

EUROPEAN PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL - *Pressure ulcer prevention in all hospital and home-care settings*. Scope of Pressure Ulcer Prevention Guidelines. Volume 7: Issue 2 (2006).

FERREIRA, Pedro L. et al – *Risco de desenvolvimento de Úlceras de Pressão: Implementação Nacional da Escala de Braden*. Loures: Lusociência – Edições Técnicas e Científicas, Lda., 2007.

FONTES, L. *Pressure distribution in seated individuals*. Unpublished master dissertation, University of Minho, Braga, Portugal (2009)

FORTIN, Marie – Fabienne; CÔTÉ, José; FILION, Françoise – *Fundamentos e etapas do processo de investigação*. Montreal: Lusodidacta – Soc. Port. De Material Didáctico, Lda., 2006.

FURTADO, Kátia; FLANAGAN, Madeleine – *Prevenção e tratamento de Úlceras. Sinais vitais: Dossier nº5*. Coimbra: Edições Formasau, 2001.

GEFFEN, Paul van et al – Decoupled pelvis rotation in sitting: a passive motion technique that regulates buttock load associated with pressure ulcer development. *Journal of Biomechanics*. 42 (2009) 1288-1294.

GOGIA, Prem P. – *Feridas, Tratamento e Cicatrização*. Rio de Janeiro: Editora Revinter, 2003.

HIBBS,P.J. - *Pressure Area Care for the City and Hackney Health Authority*. London: City and Hackney Health Authority (1988).

HOBSON, Douglas A. – Comparative effects of posture on pressure and shear at the body-seat interface. *Journal of Rehabilitation Research & Development*. 29: 4 (1992) 21-32.

KRASNER, Diane e CUZZELL, Jan – *Úlceras de Pressão*. In GOGIA, Prem P. – *Feridas, Tratamento e Cicatrização*. Rio de Janeiro: Editora Revinter, 2003.

KRAUSE, J.S.; VINES, C.L.; FARLEY, T.L.; SNIEZEK,J.; COKER, J. – An exploratory study of pressure ulcers after spinal cord injury: relationship to protective behaviors and risk factors. *Arch Phys Med Rehab*. 82 (2001).???

LANGEMO, Diane K. – *Quality of Life and Pressure Ulcers: What is the Impact?* – Health Management Publications Inc, 2005.

MAKLEBUST,J.; SIEGGREEN,M. – *Pressure Ulcers: Guidelines for Prevention and Nursing Management*. West Dundee, Illinois: S-N Publications; 1991.

MORISON, Moya J. – *Prevenção e tratamento de Úlceras de Pressão*. Lusociência, 2001.

NIXON, Jane e MCGOUGH, Amanda – *Princípios de avaliação do paciente: rastreio de úlceras de pressão e risco potencial*. In MORISON, Moya J. – *Prevenção e tratamento de Úlceras de Pressão*. Lusociência, 2001.

NOGUEIRA,P.C.; CALIRI,M.H.L. & SANTOS,C.B. - Risk factors and prevention of pressure ulcer in spine cord injury patients: experience of members of nursing team at FMRP . *USP Hospital Medicina, Ribeirão Preto*. 35 (2002)14-23

OLIVEIRA, Nisa - Qualidade de vida do utente com ferida crónica. *Sinais Vitais*. 72 (2007) 35-38.

Panel for the Prediction and Prevention of Pressure Ulcers in Adults. *Pressure Ulcers in Adults: Prediction and Prevention. Clinical Practice Guideline, No 3*. AHCPR Publication No. 92-0047. Rockville,MD: Agency for Health Care Policy and Research, Public Health Service, U.S. Department of Health and Human Services, May 1992.

Paralyzed Veterans of America. *Pressure ulcer prevention and treatment following spinal cord injury: A clinical practice guideline for health care professionals*. Washington (DC): Paralyzed Veterans of America. Aug 2000.

PARANHOS, Wana Yeda– *Úlceras de Pressão*. In JORGE, Sílvia; DANTAS, Sônia – *Abordagem multiprofissional do tratamento de feridas*. São Paulo: Atheneu Editora, 2003.

PARK,C.A. – Activity positioning and ischial tuberosity pressure: a pilot study. *American Journal of Occupational Therapy*. 46 (1992) 904-909.

RABEH, Soraia A. N.; CALIRI, Maria H. L.; HAAS, Vanderlei J. – Prevalência de úlcera por pressão em indivíduos com lesão de medula espinhal e a relação com a capacidade funcional pós – trauma. *Acta Fisiatr*. 16 (2009) 173 – 178.

REENALDA, Jasper et al – Analysis of healthy sitting behavior: interface pressure distribution and subcutaneous tissue oxygenation. *Journal of Rehabilitation Research & Development*. 46: 5 (2009) 577-586.

RIBEIRO, Fontes et al. (vários autores) – *Feridas e Úlceras cutâneas*. Coimbra: Formasau, 1999.

RIJSWIJK, Lia van – *Epidemiologia*. In MORISON, Moya J. – *Prevenção e tratamento de Úlceras de Pressão*. Lusociência, 2001.

ROITT, Ivan; BROSTOFF, Jonathan e MALE, David – *Imunologia*. 6ª Ed.. Barueri: Editora Manole Lda., 2003.

SARROUH, Boutros F. et al – Importância das citocinas no sistema imunológico – Parte I: Propriedades e características funcionais. *Revista Analytica*. 32 (2007/2008) 42-48.

SARROUH, Boutros F. et al – Importância das citocinas no sistema imunológico – Parte II: Extração, purificação e análise. *Revista Analytica*. 33 (2008) 32-34.

STILES, Daniel P. e ABBA, I.Terr.- *Imunologia básica*. Rio de Janeiro: Editora Prentice – Hall do Brasil Lda., 1992.

STINSON, May D. et al – Seat-Interface pressure: a pilot study of the relationship to gender, body mass index, and seating position. *Arch Phys Med Rehabil*. 84 (2003) 405-409.

ANEXOS

ANEXO 1 – Protocolo Experimental

Protocolo Experimental

Recepção do sujeito

Apresentação do espaço e entrega do fato para vestir

1ª Avaliação cutânea e recolha de dados antropométricos

Colheita da 1ª amostra sanguínea

- Identificação do tubo para a colheita (etiqueta própria)
- Desinfecção do local de punção
- Colheita de sangue
- Hemostase

Avaliar nível de desconforto

Aos 30 minutos é avaliado novamente o nível de desconforto

Visionamento de filme, cerca de 1 hora, sentado numa superfície dura

Última avaliação do nível de desconforto

2ª Avaliação cutânea

Colheita da 2ª amostra sanguínea

- Identificação do tubo para a colheita (etiqueta própria)
- Desinfecção do local de punção
- Colheita de sangue
- Hemostase

Armazenamento dos tubos de colheita

Centrifugação e congelamento das amostras

ANEXO 2 – Registo dos dados individuais

Registo dos dados Individuais

Avaliação dos parâmetros Antropométricos

Idade: _____ anos Sexo: Masculino ___ Feminino___

Peso: ___ Kg Altura: _____ cm

Pratica exercício físico (mínimo 2x/semana)? Sim ___ Não ___

Avaliação do Desconforto (Escala de Borg – de 1 a 10)

	Score
0 minutos	
30 minutos	
60 minutos	

Resultados Analíticos

	1ª Colheita	2ª Colheita
IL-6		

Avaliação cutânea

	1ªavaliação		2ªavaliação	
	Presente	Ausente	Presente	Ausente
Sinais de Alerta				
Eritema Branqueável				
Eritema Não Branqueável				
Edema Localizado				
Calor localizado				
Rubor Localizado				
Rigidez Localizada				
Descoloração				

ANEXO 3 – Material utilizado



Figura 2 - Uma das câmaras do sistema Vicon®



Figura 3 – Sensor de Temperatura

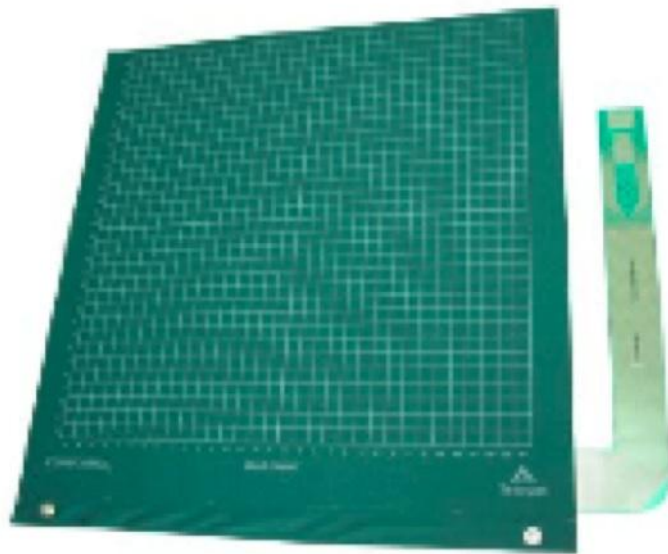


Figura 4 – Tekscan – tapete com sensores de pressão



Figura 5 – Acelerómetro, que foi colocado nas costas dos participantes

ANEXO 4 – Escala de Borg modificada

1 – CONFORTÁVEL

2

3 – LIGEIRAMENTE DESCONFORTÁVEL

4

5 – MODERADAMENTE DESCONFORTÁVEL

6

7 – MUITO DESCONFORTÁVEL

8

9 – EXTREMAMENTE DESCONFORTÁVEL

10 – DOLOROSO

ANEXO 5 – Consentimento informado



Laboratório de Visualização e Percepção

Universidade do Minho

Consentimento informado

A experiência em que vai participar terá a duração aproximada de 120 minutos e utilizará um sistema de *Motion Capture (VICON System)* e de monitorização da pressão (Tekscan). Para isso mediremos as suas características antropométricas e colocaremos um conjunto de marcas reflectoras num fato próprio. Serão também efectuadas duas colheitas sanguíneas e duas observações das nádegas efectuadas por um profissional de Enfermagem.

As técnicas utilizadas nesta experiência não são perigosas para a sua saúde ou segurança. É garantida a privacidade total durante toda a experiência. Pode interromper a experiência a qualquer momento. Os dados registados são confidenciais e para uso exclusivo do Laboratório de Visualização e Percepção.

Ao assinar esta folha reconhece que:

- 1) tomou conhecimento das informações anteriores,
- 2) todas as suas questões prévias receberam uma resposta satisfatória,
- 3) autoriza a utilização das imagens captadas em congressos e apresentações,
- 4) concorda em participar voluntariamente nesta experiência.

Universidade do Minho, de Setembro de 2010

Nome _____

(completo)

Assinatura _____

(de acordo com o bilhete de identidade)

ANEXO 6 – Medidas antropométricas

Participante	COMPRIMENTO PERNA	LARGURA CINTURA	LARGURA ANCA	LARGURA OMBROS
1	935	244	307	378
2	951	219	299	366
3	949	257	310	375
4	917	260	289	358
5	880	200	279	341
6	884	230	282	367
7	912	327	353	453
8	971	275	326	447
9	422	278	332	394
10	963	327	360	418
11	945	250	312	392
12	980	270	330	401
13	1057	271	334	438
14	978	275	378	384
15	914	280	318	391
16	919	259	326	393
17	963	240	329	381
18	964	325	367	452
19	922	240	288	380
20	996	287	358	400
21	904	234	297	411
22	858	240	311	366
23	933	253	316	394
24	981	301	337	429
25	1039	263	338	430
26	979	326	366	462
27	884	273	339	412
28	947	274	333	404
29	872	206	275	352
30	957	225	304	385
31	862	255	334	374

Tabela 9 – Medidas antropométricas

Participante	PERIMETRO COXA	PERIMETRO PERNA	PERIMETRO ANCA	PERIMETRO CINTURA
1	56	35,5	100	84
2	51,5	36	85	67,5
3	48,5	31	87	72
4	51	30	86,5	81
5	47,5	30,5	78,5	62,5
6	47	32	80	67
7	57	41	97	92
8	48	35	84	76
9	51	33	87,5	75
10	45,5	33,5	90	91
11	41,5	30	76	64
12	45	28	80	70
13	47,5	31	82	72,5
14	49	32,5	92	70
15	46	31	81	69
16	44	29	82	66
17	44	30	81,5	63
18	52	40	91	89
19	42	28,5	75	61
20	52	32	91	72,5
21	41	29	72	60,5
22	43	27	75,5	61,5
23	41,5	30	78	63
24	49	34	89	78
25	44	31	82	68,5
26	55	39	98	91
27	44	29	78,5	66,5
28	43	29	75,5	64
29	43	28,5	76	60
30	53	37	91	73,5
31	56	37,5	96	80

Tabela 10 – Medidas antropométricas