

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ATIVIDADE FÍSICA,
DESEMPENHO MOTOR E SAÚDE**

**ANÁLISE DO CENTRO DE PRESSÃO SOBRE A SELA
DURANTE A MONTARIA REALIZADA EM DIFERENTES
PISOS: REPERCUSSÕES PARA A EQUOTERAPIA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Fabiana Moraes Flores

Santa Maria, 2013.

**ANÁLISE DO CENTRO DE PRESSÃO SOBRE A SELA
DURANTE A MONTARIA REALIZADA EM DIFERENTES
PISOS: REPERCUSSÕES PARA A EQUOTERAPIA**

Fabiana Moraes Flores

**Monografia apresentada ao Curso de Especialização em
Atividade Física, Desempenho Motor e Saúde da Universidade
Federal de Santa Maria.**

Orientador: Prof. Dr. Fernando Copetti

**Santa Maria, RS, Brasil.
2013**

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Educação Física e Desportos
Curso de Especialização em Atividade Física,
Desempenho Motor e Saúde**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Especialização

**ANÁLISE DO CENTRO DE PRESSÃO SOBRE A SELA DURANTE A
MONTARIA REALIZADA EM DIFERENTES PISOS: REPERCUSSÕES
PARA A EQUOTERAPIA**

elaborada por
Fabiana Moraes Flores

como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Atividade Física, Desempenho Motor e Saúde

Comissão Examinadora

Fernando Copetti, Dr.
(Presidente/Orientador)

Carlos Bolli Mota, Dr. (UFSM)

Claudio Weissheimer Roth, Dr. (UFSM)

Santa Maria, 07 de fevereiro de 2013.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos militares que participaram e a todos os demais profissionais que trabalham unidos com animais tão encantadores que são os cavalos, aprendendo respeitá-los, valorizá-los e percebendo as muitas possibilidades que eles fornecem ao nosso trabalho e enriquecimento pessoal. Também, a cada criança e adulto que eu já vi acariciar, guiar ou montar um cavalo e que a cada olhar, sorriso, parar em pé e caminhar me fizeram agradecer minha vivência na equoterapia.

AGRADECIMENTOS

Estimo muito os relacionamentos interpessoais, pois acredito que são os responsáveis pela constituição da nossa essência. Desde que nascemos nos relacionamos com nossos pais, tios, irmãos e no decorrer da vida encontramos e reencontramos muitas pessoas que através da convivência nos adaptam, modificam e aperfeiçoam. Somada aos relacionamentos interpessoais, quero destacar a arte de agradecer, que consiste em reconhecer a importância do outro através de um poderoso “obrigado”, pintado com muita sinceridade e atenção.

Então, o meu “muito obrigado” para às entidades e pessoas que contribuíram para meu desenvolvimento pessoal e profissional no decorrer dos anos e em destaque para a execução desse estudo e minha realização acadêmica:

A Universidade Federal de Santa Maria por todos os subsídios concedidos para minha formação pessoal e profissional desde a graduação.

Ao Centro de Educação Física e Desportos no qual tive liberdade para ingressar, permanecer e obter conhecimento e prática extracurricular, em uma área de atuação admirável e apaixonante que é a Equoterapia.

Ao Curso de Especialização em Atividade Física, Desempenho Motor e Saúde pela oportunidade de executar esse estudo.

Ao Tenente-Coronel Wladimir F.B. Comassetto, pela recepção e disponibilidade, assim como pela autorização, da participação dos sujeitos, da “Órbita” e utilização da estrutura física do 1º Regimento de Polícia Montada, o que viabilizou esse estudo.

Ao professor Fernando Copetti com o qual convivo desde março de 2008, pela confiança, paciência, inteligência, pelo exemplo de profissional e pai, pelos sábios conselhos e pela amizade.

Ao professor Carlos Bolli Mota pela paciência, disponibilidade e conhecimento nos momentos que a tecnologia, a física e quantidade imensa de números me fizeram pedir socorro a ele para desenvolvimento desse estudo.

Ao professor Claudio Weissheimer Roth pela disponibilidade, interesse no estudo e exemplo que acompanhei através da sua tese de doutorado.

Aos militares que participaram do estudo pela paciência, sinceridade e risadas nas coletas de dados.

Ao Daniel Uhry, doutorando do Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola da UFSM que viabilizou a caracterização das superfícies utilizadas nesse estudo, realizando as coletas e me oportunizando apreciar outras áreas de conhecimento e tecnologias, assim como sentir que existem pessoas dispostas a cooperar com o outro.

Aos integrantes do Projeto Equoterapia pela amizade, trabalho e por serem tão admiráveis, principalmente ao **Paulo Giordano Silva Moreira** com o qual pude conviver nos atendimentos de equoterapia, nas reuniões, nas caronas até a UFSM e nas coletas desse estudo. Sempre disposto, dedicado, paciente e fazendo um bom chimarrão. E à **Karla Mendonça Menezes** sempre sorridente, estudiosa, dedicada, determinada e servindo como exemplo para mim.

E em especial:

Ao professor Frederico Dagnese pela significativa coorientação, pessoa que foi essencial no redigir do projeto inicial, da monografia e na execução das coletas de dados. Sempre com sua paciência, conhecimento, praticidade, incentivo, amizade, amor e exemplo de profissional e de pessoa íntegra que és.

À família por reconhecer minhas qualidades e defeitos, acompanhar minhas lutas, crescimento e estar “sempre lá” para o que eu precisar.

Aos amigos pelas histórias compartilhadas e trocas de experiências de vida.

E principalmente a Deus, pela vida e amor.

RESUMO

Monografia de Especialização
Curso de Especialização em Atividade Física, Desempenho Motor e Saúde
Universidade Federal de Santa Maria

ANÁLISE DO CENTRO DE PRESSÃO SOBRE A SELA DURANTE A MONTARIA REALIZADA EM DIFERENTES PISOS: REPERCUSSÕES PARA A EQUOTERAPIA

AUTORA: FABIANA MORAES FLORES

ORIENTADOR: FERNANDO COPETTI

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 07 de fevereiro de 2013.

Introdução: A exposição repetitiva a uma tarefa postural, determina que indivíduos refinem sua resposta para otimizar seu controle postural. Na equoterapia o movimento do andar do cavalo serve como mediador para obter esse efeito terapêutico e pode ser manipulados de acordo com cada indivíduo. Para tanto, é necessário compreender a implicação da manipulação da tarefa, no movimento do centro de pressão (COP) do indivíduo e validar procedimentos empíricos da equoterapia. **Objetivos:** verificar se diferentes pisos (areia, grama e asfalto) modificam parâmetros do COP sobre a sela durante a montaria. **Metodologia:** o grupo do estudo foi composto com 22 sujeitos do sexo masculino, saudáveis, com experiência e praticantes de montaria. Foi realizado um questionário sobre a prática de montaria, uma avaliação postural, uma antropométrica e da amplitude e velocidade de deslocamento do COP durante a montaria nos diferentes pisos, através de um sistema de mensuração de pressão portátil posicionado sobre a sela. Análise de variância e teste de Kruskal Wallis foram utilizados com um nível de significância de 0,05. **Resultados:** Os valores de amplitude de deslocamento tanto anteroposterior quanto mediolateral foram maiores na areia, seguidas da grama e do asfalto, com diferenças significativas apenas entre a areia e o asfalto. Os valores de velocidade de deslocamento do COP não apresentaram diferenças significativas entre os pisos. **Conclusões:** Esses resultados podem trazer importantes repercussões para a equoterapia uma vez que o piso modificou as oscilações rítmicas do cavalo que são essenciais nos programas de reabilitação.

Palavras-chave: controle postural, equoterapia, biomecânica.

ABSTRACT

Monograph of Specialization
Specialization in Physical Activity, Health and Performance Motor
Federal University of Santa Maria

ANALYSIS OF THE CENTER OF PRESSURE ON THE SADDLE DURING THE HORSEBACK RIDING ON DIFFERENT TYPES OF GROUND: REPERCUSSIONS FOR HIPPO THERAPY

AUTHOR: FABIANA MORAES FLORES

ADVISER: FERNANDO COPETTI

Date and Local Defense: Santa Maria, Feb. 7, 2013.

Introduction: Exposure to a repetitive postural task, determines which individuals refine their response to optimize their postural control. In hippotherapy movement of the horse serves as a mediator for obtaining this therapeutic effect and can be handled in accordance with each individual. Therefore, it is necessary to understand the implication of manipulation task in moving the center of pressure (COP) and validate the individual empirical procedures of hippotherapy. **Objectives:** To verify whether different types of ground (sand, grass and asphalt) modify parameters of the COP on the saddle during horseback riding. **Methodology:** The study group consisted of 22 subjects healthy male, experience in horseback riding. We conducted a survey about the practice of horseback riding, a postural assessment, an anthropometric assessment and displacement amplitude and velocity of COP assessment during the horseback riding on the different types of ground, through a system of portable measurement of pressure placed on the saddle. Analysis of variance and Kruskal-Wallis test was used with a significance level of 0.05. **Results:** The values of anteroposterior and mediolateral displacement amplitude as were higher in sand, followed by grass and asphalt, with significant differences only between the sand and asphalt. The values of displacement speed of the COP showed no significant differences between floors. **Conclusions:** These results may provide important implications for hippotherapy since modified the floor rhythmic oscillations of the horse that are essential in rehabilitation programs.

Keywords: postural control, hippotherapy, biomechanics.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	O PROBLEMA E SUA IMPORTÂNCIA.....	10
1.2	OBJETIVOS.....	11
1.2.1	OBJETIVO GERAL	11
1.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
1.3	JUSTIFICATIVA.....	12
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1	CONTROLE POSTURAL.....	13
2.2	EQUOTERAPIA COMO MÉTODO DE INTERVENÇÃO E CONTROLE POSTURAL	15
2.2.1	A POSTURA DE MONTARIA E A PELVE HUMANA	20
2.2.2	AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO ENTRE O CAVALEIRO E O CAVALO	22
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	25
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	25
3.2	GRUPO DE ESTUDO	25
3.3	ASPECTOS ÉTICOS.....	25
3.4	LOCAL DO ESTUDO.....	26
3.5	INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	26
3.5.1	CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS	26
3.5.2	CARACTERIZAÇÃO DAS SUPERFÍCIES UTILIZADAS	28
3.5.3	AVALIAÇÃO DINAMOMÉTRICA	30
3.6	PROTOCOLO.....	31
3.7	ANÁLISE DOS DADOS	32
3.8	ANÁLISE ESTATÍSTICA	33
4	RESULTADOS	34
5	DISCUSSÃO	36
6	CONCLUSÕES	40
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
8	ANEXOS	45

1 INTRODUÇÃO

1.1 O problema e sua importância

O controle postural se dá pela interação das informações determinadas pela tarefa e o ambiente que são percebidas pelos sensores dos sistemas somatossensorial, vestibular e visual do indivíduo e analisadas pelo sistema nervoso central para gerar uma resposta. Através da exposição repetitiva a uma determinada tarefa postural, os indivíduos refinam as características de sua resposta para otimizar a eficácia do controle postural (NEWELL, 1986; SHUMWAY-COOK, WOLLACOTT, 2003; LUNDY-EKMAN, 2008). Então, estratégias de reabilitação são utilizadas com objetivo de recuperar e/ou manter o controle postural dos indivíduos.

Dentro deste contexto a utilização de atividades eqüestres como recurso terapêutico vem aumentando consideravelmente nas últimas décadas (COPETTI et al, 2007). A equoterapia, como é designada essa intervenção no Brasil, utiliza o movimento do andar do cavalo como mediador para obter um efeito terapêutico, utilizando os impulsos locomotores que são transmitidos do dorso do cavalo ao cavaleiro (ANDE-BRASIL, 2011). Esses impulsos transmitem ao praticante um movimento com padrão de oscilação rítmica que são percebidos e analisados pelo córtex motor e cerebelo e geram uma resposta executada pelas vias motoras para controlar a postura e equilíbrio (SPINK, 1993; WICKERT, 1995; MEDEIROS, 2002; DVOŘÁKOVÁ et al, 2009; JANURA et al, 2009; BERTOTI, 1988; UCHIYAMA, 2011).

Estudos têm demonstrado resultados benéficos após intervenções equoterápicas na postura e equilíbrio de praticantes hemiparéticos pós-acidente vascular encefálico (BEINOTTI, 2010); com Esclerose Múltipla (HAMMER et al, 2005; SILKWOOD-SHERER et al, 2007); sujeitos cegos (SILVA e GRUBITS, 2004); com Síndrome de Down (BLERY e KAUFFMAN, 1989) e paralisia cerebral (BERTOTI, 1988; KWON et al, 2011). Somados a esses, dois estudos relatam os parâmetros dinâmicos de interação entre cavaleiro e o cavalo durante sessões de equoterapia, um descreveu o aumento na pressão de contato e na estabilidade dos movimentos do centro de pressão (COP) conseqüente ao aumento da experiência de montaria em indivíduos saudáveis (JANURA et al, 2009) e outro demonstrou que o deslocamento do COP é maior em indivíduos com paralisia cerebral quando comparados a indivíduos sem disfunção (CLAYTON et al, 2011).

No entanto, a maioria dos estudos biomecânicos relacionados com cavalos que utilizam a medição de COP avalia e destaca a força que atua sobre o dorso do cavalo (JEFFCOTT et al, 1999; FRUEHWIRTH et al, 2004; PEINEN et al, 2009; PEHAM et al, 2010). Mas como na equoterapia os padrões de movimentos disponíveis pelo cavalo podem ser manipulados através da seleção de materiais, como sela ou manta e da seleção de piso (areia, asfalto, grama) o principal interesse desse estudo é destacar o efeito da transferência do movimento do cavalo para o cavaleiro. A respeito do piso, segundo Medeiros (2008) e Alves (2009), o ato de montaria indica que piso mais denso (asfalto) evidencia mais impacto do que o piso menos denso (areia), que absorve parte do impacto da pata do cavalo contra o chão.

Então, quantificar parâmetros dinâmicos de interação sobre a sela que é a superfície de contato entre o cavaleiro e o dorso do cavalo permite compreender a implicação da modificação dos pisos, no controle postural do indivíduo (CHIARI et al, 2002; FERGUSON-PELL e CARDI, 1993; GUTIERREZ et al, 2004). Estes são parâmetros essenciais para validar procedimentos empíricos que formam a base da equoterapia (JANURA et al, 2009; CLAYTON et al, 2011). Por meio das considerações anteriores foi formulado o seguinte problema: Variações no tipo de piso são capazes de promover modificações em parâmetros do COP do cavaleiro sobre a sela no dorso do cavalo ao passo durante a montaria?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Verificar se diferentes tipos de pisos são capazes de promover modificações em parâmetros do COP do cavaleiro sobre a sela no dorso do cavalo ao passo durante a montaria.

1.2.2 Objetivos específicos

- Comparar a amplitude de deslocamento do COP (ACOP) entre o cavaleiro e o dorso do cavalo durante a montaria nos pisos de areia, grama e asfalto.
- Comparar a velocidade de deslocamento do COP (VCOP) entre o cavaleiro e o dorso do cavalo durante a montaria nos pisos de areia, grama e asfalto.
- Comparar a ACOP nas direções anteroposterior (ap) e mediolateral (ml).
- Comparar a VCOP nas direções ap e ml.

- Verificar se os valores de ACOP e VCOP associam-se às características antropométricas.

1.3 Justificativa

Dentre um vasto número de atividades adaptadas e estratégias de intervenção direcionadas a diferentes grupos com níveis de comprometimento distintos, o uso do cavalo como um agente mediador de reabilitação vem recebendo bastante destaque nos últimos anos, em países do mundo todo (FRDI, 2011). Contabiliza-se no Brasil, um número crescente de centros de equoterapia, atualmente existem 184 cadastrados na Associação Nacional de Equoterapia distribuídos em 21 dos 26 estados brasileiros (ANDE-BRASIL, 2011).

Mesmo assim, poucas pesquisas científicas que descrevam o comportamento da interação entre o cavaleiro e o cavalo durante atividades de equoterapia e que possam auxiliar no discernimento quanto à graduação da quantidade e tipo de informações sensoriais necessárias para alcançar os objetivos determinados para cada indivíduo foram encontradas. Uma publicação foi encontrada que investiga qual a influencia do tipo de piso nessa interação em relação à mobilidade pélvica do cavaleiro durante o andar a cavalo, através da mensuração da angulação de inclinação pélvica no plano frontal, mas não foi encontrada diferença significativa (IORIS e MACEDO, 2006). Entretanto, o aprofundamento da possível diferença na resposta produzida nos diferentes pisos em relação a parâmetros do COP, como a amplitude e velocidade de deslocamento, possibilitará a elaboração de programas adequados e específicos para cada indivíduo.

Com base no acima descrito, a importância deste estudo se determina por sua relevante contribuição na produção de dados científicos que comprovem procedimentos empíricos utilizados na prática clínica da equoterapia e que poderão fornecer subsídios para essa intervenção realizada em diversos países, demonstrando, também, a relevância social do estudo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Controle postural

O controle postural tem sido definido como uma habilidade motora complexa, resultante da interação entre múltiplos processos sensório-motores que fornecem informações sobre a orientação do corpo no espaço e a manutenção da estabilidade postural (SHUMWAY-COOK, WOLLACOTT, 2003; LUNDY-EKMAN, 2008). Conforme a teoria dos sistemas dinâmicos proposta por Newell (1986), esse controle da postura e do equilíbrio, se dá pela interação entre indivíduo, tarefa e ambiente.

As informações determinadas pela tarefa e o ambiente são recebidas pelos sensores dos sistemas somatossensorial, vestibular e visual, conforme ilustra a figura 1, e transmitidas ao sistema nervoso central. O sistema vestibular inclui informações sobre a posição da cabeça no espaço com relação à força gravitacional e mudanças de movimento, o sistema visual sobre as características externas do ambiente e o somatossensorial é composto por vários receptores que percebem a posição e a velocidade de todos os segmentos corporais, a superfície de apoio e a orientação da gravidade. O sistema nervoso central por sua vez identifica as informações relevantes, organiza-as e solicita a contribuição dos sistemas neuromuscular e músculo-esquelético que vão integrar as informações sensoriais e gerar mecanismos adequados para a manutenção do controle postural (WINTER, 1995; SHUMWAY-COOK, WOLLACOTT, 2003; LUNDY-EKMAN, 2008).

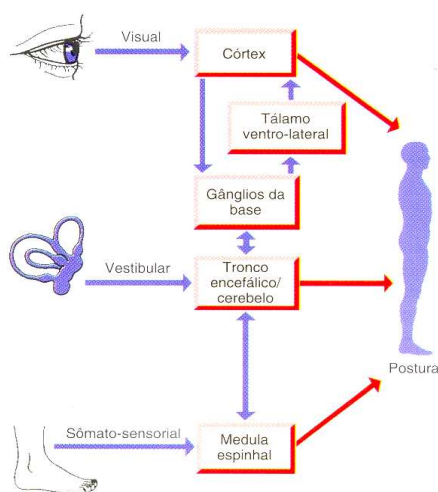


Figura 1 – Influência das informações sensoriais no controle postural.

Fonte: Lundy-Ekman, 2008.

Além desse processo fisiológico, destaca-se que todos os sistemas possuem reservas fisiológicas, que no sistema nervoso são caracterizadas pela capacidade de reorganização, conhecida como neuroplasticidade (LUNDY-EKMAN, 2008). Então, deve-se compreender como funcionam os sistemas orgânicos e como os métodos de reabilitação podem influenciá-los e qual o impacto das atividades sobre os aspectos da função física, como a postura e equilíbrio corporal.

O termo postura serve para descrever o alinhamento biomecânico do corpo e a orientação do corpo em relação ao ambiente, uma medida angular com a vertical. E o equilíbrio corporal, descreve a dinâmica da postura corporal para evitar quedas, sendo a capacidade de manter a projeção do centro de massa (COM) dentro de limites específicos da base de apoio. Sendo o centro de massa o ponto representativo equivalente à massa total do corpo que se localiza próximo a cicatriz umbilical (WINTER, 1995; SHUMWAY-COOK, WOLLACOTT, 2003).

Os estudos, tradicionalmente, associam o COM ao COP. Sendo esse, o ponto resultante da interação das forças verticais de reação do solo, que representa a média ponderada de todas as pressões da área da superfície de contato, utilizado para estudar os movimentos associados ao controle do corpo em relação à base de apoio. A oscilação do COM é a grandeza que realmente indica o balanço do corpo e a grandeza COP é resultado da resposta neuromuscular para controlar e produzir movimentos em relação ao balanço do COM (WINTER, 1995; MOCHIZUKI 2003).

Os parâmetros amplitude e velocidade de deslocamento do COP são utilizados para quantificar a estabilidade dinâmica. A ACOP é a diferença entre o deslocamento absoluto máximo e mínimo dos dados de COP nas direções ap e ml. Reflete a variabilidade dos valores causada pela modificação da tarefa e/ou ambiente, tomando-se a média de múltiplas coletas de dados (PALMIERI, 2002). A VCOP é relação da distancia percorrida pelo COP entre cada par sucessivo de pontos de dados nas direções ap e ml com o tempo de coleta. É sugerida para representar a quantidade de atividade reguladora neuromuscular exigida para manter a estabilidade (CLAYTON et al, 2011).

O controle da postura sentada tem sua importância por ser a postura ereta alcançada mais cedo no desenvolvimento. Sentar com independência, com controle de tronco, oferece a possibilidade de uso ativo dos membros superiores, aumentando o potencial de habilidades funcionais e de autocuidado, oportunidades

de auto-orientação para melhor percepção do meio ambiente, crescimento cognitivo e interação social (BERTHENTAL, 1998; HOPKINS e RONNQVIST, 2002).

As estratégias de estabilização nas direções ap e ml do controle da postura sentada são similares às do controle postural vertical. Incluindo sinergias musculares de ativação da articulação do tornozelo, quadril e tronco para recuperar a estabilidade na direção ap e de quadril e tronco na direção ml. À medida que ocorre uma perturbação e a direção de movimento é alterada, continuamente ativações musculares ocorrem para a recuperação da estabilidade e controle do COM em relação à base de apoio imóvel. Com a exposição repetitiva a uma determinada tarefa postural, os indivíduos refinam as características de sua resposta para otimizar a eficácia (SHUMWAY-COOK, WOLLACOTT, 2003).

No âmbito da reabilitação existem várias abordagens que visam a melhora do controle postural. Vale salientar que para alcançar este objetivo é necessário o conhecimento prévio do controle postural normal, conforme o descrito anteriormente. Essas abordagens têm o objetivo de recuperar e/ou manter a capacidade funcional dos indivíduos e muitas são investigadas para se criar estratégias de reabilitação eficazes para reverter ou melhorar os danos causados por diferentes patologias. E entre os métodos existentes destacamos a equoterapia.

2.2 Equoterapia como método de intervenção e controle postural

Os efeitos terapêuticos da prática equestre tem sido descritos desde a época de Hipócrates (458-370 a.C.), que indicava a equitação como forma de regenerar a saúde. Atualmente, a equoterapia, como é designada essa abordagem de intervenção no Brasil, pode ser definida como um conjunto de técnicas reeducativas e/ou reabilitativas que atuam para superar danos sensoriais, cognitivos e comportamentais desenvolvendo atividades lúdico-esportivas por intermédio do cavalo (ANDE-BRASIL, 2011).

No ano de 1980, foi fundada a Federation of Riding for the Disabled International (FRDI), organização sem fins lucrativos que tem a missão de facilitar a colaboração mundial entre as organizações e indivíduos cujos objetivos são filantrópicas, científicas e educacionais na prática de atividades assistidas por equinos. Atualmente, a FRDI possui 34 países membros, os quais possuem 48 organizações nacionais registradas (FRDI, 2011). Dentre estes países está o Brasil que apresenta um número crescente de centros de equoterapia, atualmente existem

184 cadastrados na Associação Nacional de Equoterapia (ANDE-BRASIL) distribuídos em 21 dos 26 estados brasileiros (ANDE-BRASIL, 2011). Mesmo que a utilização de atividades eqüestres como recurso terapêutico venha aumentando consideravelmente nas últimas décadas e apesar de não ser uma prática nova, o interesse científico sobre ela surgiu recentemente e necessita aprofundamento através de pesquisas (COPETTI et al, 2007).

A ANDE-BRASIL apresenta a equoterapia em quatro programas quanto ao uso do cavalo e independência do praticante:

- Hipoterapia: programa essencialmente da área de saúde. O cavalo é usado principalmente como instrumento cinesioterapêutico e é necessário um auxiliar-guia para conduzi-lo. Na maioria dos casos, também há um auxiliar lateral para ajudar o praticante montado, dando-lhe segurança.

- Educação/Reeducação: aplicado tanto na área de saúde quanto na de educação/reeducação. O cavalo atua como instrumento pedagógico e o praticante tem condições de exercer alguma atuação sobre ele e pode até conduzi-lo, dependendo em menor grau dos auxiliares.

- Pré-esporte: praticante tem boas condições para conduzir o cavalo, podendo participar de exercícios de hipismo. O profissional de equitação é essencial, mas necessita da orientação dos profissionais das áreas de saúde e educação. O cavalo é utilizado como instrumento de inserção social.

- Esporte: O praticante se encontra apto a participar de competições hípicas. O que resulta na socialização e melhora na estrutura da personalidade.

O cavalo possui três andaduras naturais, instintivas, que são: passo, trote e galope. No trote e no galope existe um tempo de suspensão, em que o cavalo não toca com seus membros no solo. Em consequência, seu esforço é maior, seus movimentos mais rápidos e mais bruscos e quando ele retorna ao solo, exige do cavaleiro mais força muscular e equilíbrio para acompanhar os movimentos do animal (WICKERT, 1995).

No passo, o cavalo movimenta um membro de cada vez, tem uma andadura em quatro tempos, com ritmo e cadencia. Todos os movimentos produzidos de um lado do animal, se reproduzem de forma igual e simétrica do outro lado, em relação ao seu eixo longitudinal (LOVETT *et al*, 2004). Por essas características o passo torna-se a andadura utilizada na maioria dos atendimentos de equoterapia. Se considerarmos o animal parado, e iniciando o seu deslocamento pelo anterior direito

(AD), o membro seguinte a se deslocar será o posterior esquerdo (PE). Este será seguido pelo deslocamento do anterior esquerdo (AE), e logo após do posterior direito (PD) para, finalmente chegar ao anterior direito, novamente, e assim iniciar um novo passo em seu deslocamento, conforme figura 2 (WICKERT, 1995).

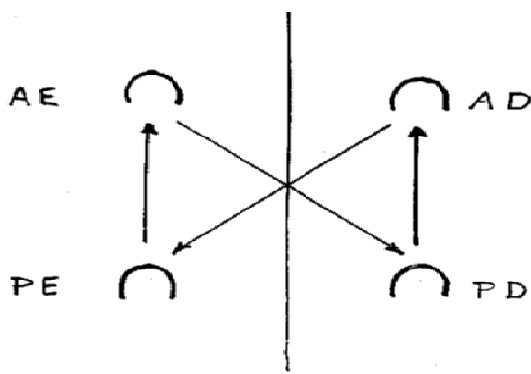


Figura 2 – Andadura ao passo, determinada em quatro tempos.

Fonte: WICKERT, 1995.

Em um passo, o cavaleiro é estimulado duas vezes infra-superiormente, tem-se dois deslocamentos laterais, um para a esquerda e outro para a direita, deslocado duas vezes anteroposteriormente, e executa o movimento de rotação da pelve bilateralmente. Quando o cavalo anda, seu centro de gravidade é deslocado nos três eixos, caracterizando sua tridimensionalidade, movimento semelhante à ação da pelve humana durante a marcha (BERTOTI, 1988; SPINK, 1993; WICKERT, 1995; UCHIYAMA, 2011).

A característica da andadura do cavalo ao passo pode variar da seguinte forma: transpistar: a pegada do membro posterior ultrapassa a pegada do membro anterior do mesmo lado; sobrepistar: a pegada coincide com o mesmo lugar do anterior e antepistar: a pegada fica antes do anterior (MEDEIROS, 2002).

Na equoterapia o movimento do andar do cavalo serve como ferramenta para obter um efeito terapêutico, utilizando os impulsos locomotores que são emitidos do dorso cavalo ao cavaleiro. Esses impulsos transmitem ao praticante um movimento com padrão de oscilação rítmica que estimula os mecanismos de reflexo postural do praticante, focalizando a postura corporal, a estabilidade de tronco e mobilidade pélvica resultando em treino de equilíbrio, postura e marcha. (DVOŘÁKOVÁ *et al*, 2009; JANURA *et al*, 2009; BERTOTI, 1988).

Estudos têm demonstrado resultados benéficos após intervenções equoterápicas no equilíbrio e postura de praticantes. Sujeitos com hemiparesia pós-acidente vascular encefálico foram avaliados em estudo realizado por Beinotti *et al*, (2010) onde um grupo de estudo foi composto de 10 pessoas que receberam tratamento fisioterápico convencional e equoterapia enquanto o controle, também com 10, somente tratamento fisioterápico. Na Escala de Equilíbrio de Berg o grupo de estudo obteve maiores valores comparando as duas avaliações realizadas do que o grupo controle, demonstrando uma maior tendência de melhoria.

Outro estudo sobre equilíbrio após sessões de equoterapia, mas de pessoas com Esclerose Múltipla, Silkwood-Sherer *et al* (2007) avaliou com a Escala de Equilíbrio de Berg e com o teste de Tinetti (Avaliação da Mobilidade e Equilíbrio Estático e Dinâmico), 15 sujeitos, divididos em grupo de estudo com nove sujeitos e controle com seis. Os resultados mostraram que o grupo que recebeu a intervenção da equoterapia mostrou melhora significativa em relação ao grupo controle que não recebeu tal intervenção concluindo que a equoterapia mostra-se promissora para o tratamento de distúrbios do equilíbrio em pessoas com Esclerose Múltipla. Também em sujeitos com Esclerose Múltipla, Hammer *et al* (2005), avaliou 11 quanto ao equilíbrio, qualidade de vida, marcha, espasticidade, coordenação e dor, antes e após tratamento de dez semanas com equoterapia e encontrou aumento na qualidade de vida e no equilíbrio avaliado com a Escala de Equilíbrio de Berg.

Através de avaliação com plataforma de força o equilíbrio estático também foi avaliado e demonstrou melhora após oito sessões de equoterapia realizadas com dez idosos no estudo de Toigo *et al* (2008). Na comparação dos resultados pré e pós-equoterapia, não observaram diferença significativa na direção mediolateral e velocidade de deslocamento e foi significativa na direção antero-posterior.

A intervenção com equoterapia realizada com crianças com cegueira adquirida ou congênita em estudo de Silva e Grubits (2004) demonstrou melhora quanto ao equilíbrio e à postura do tronco ereto, aspectos psicomotores e sociais analisados através de avaliação fisioterápica e psicológica de acompanhamento.

Avaliados em estudo de Blery e Kauffman (1989), através de teste de equilíbrio em pé e em quatro apoios, oito sujeitos com Síndrome de Down, entre 12 e 22 anos, após seis meses de tratamento com equoterapia demonstraram melhora.

Bertoti (1988) mensurou as mudanças posturais de 11 crianças com paralisia cerebral espástica, através de uma escala de avaliação postural aplicada por três

fisioterapeutas e após dez semanas de equoterapia melhoras clínicas de tônus muscular e equilíbrio foram observadas, demonstrando o suporte da equoterapia na postura corporal dos praticantes.

Kwon *et al* (2011), avaliaram parâmetros temporo-espaciais, pelve e quadril na marcha e o equilíbrio de 32 crianças com paralisia cerebral espástica bilateral antes e após a equoterapia e obtiveram melhoras em todos os parâmetros avaliados. Os parâmetros temporo-espaciais da pelve e quadril foram avaliados através do Vicon 612 sistema de análise tridimensional do movimento, a marcha com Medida da Função Motora Grossa (GMFM) e o equilíbrio com a Escala de Equilíbrio Pediátrica (PBS).

E dois estudos relatam os parâmetros dinâmicos de interação entre o corpo cavaleiro e o cavalo. Janura *et al* (2009), examinaram as mudanças na magnitude e distribuição da pressão de contato entre o cavalo e o cavaleiro, com quatro mulheres saudáveis, sem contato prévio com andar a cavalo, durante cinco sessões de equoterapia com um tapete de mensuração de pressão posicionado sobre a sela. Os resultados demonstraram que o aumento da experiência das participantes houve aumento na pressão de contato e aumento na estabilidade dos movimentos do COP.

E Clayton *et al* (2011), compararam os movimentos do COP de quatro praticantes sem disfunções e quatro com paralisia cerebral utilizando um tapete de mensuração de pressão posicionado abaixo sela do cavalo. Os resultados demonstraram que os movimentos do COP foram maiores nos praticantes com paralisia cerebral do que os praticantes sem disfunção. Achado atribuído ao déficit no controle da estabilidade de tronco.

As vias somatossensoriais, visuais e vestibulares fornecem informações a respeito do mundo externo e estas são utilizadas no controle postural. Esses estímulos são analisados pelo córtex motor e cerebelo e geram uma resposta executada pelas vias motoras para controlar a postura e o equilíbrio. (SHUMWAY-COOK, WOLLACOTT, 2003; LUNDY-EKMAN, 2008). Desta forma, os resultados são promovidos pela combinação de estímulos sensoriais gerados pelo movimento produzido pelo cavalo ao passo e pela diversificada gama de atividades e materiais que podem ser utilizados. A estimulação com equoterapia promove e amplia a possibilidade e variedade de experiências percepto-motoras (BLERY, KAUFFMAN, 1989; MEDEIROS, 2008).

A variedade de padrões de movimentos disponíveis pelo cavalo favorece ao terapeuta a graduação na quantidade e tipo de informações sensoriais necessárias para alcançar os objetivos determinados para cada indivíduo. Esta manipulação assume a forma de seleção de materiais, de alterações na velocidade, direção e cadência do andar do cavalo e a seleção de piso quanto à inclinação e densidade (areia, asfalto, grama). Segundo Alves (2009), o ato de montaria indica que, com relação à densidade do piso, quanto mais duro o piso, maiores são os impactos no cavaleiro. O piso mais denso (asfalto) evidenciará maior impacto do que o piso menos denso (areia), que absorverá parte do impacto da pata do cavalo contra o chão, diminuindo a ativação dos receptores sensoriais, como os articulares de pressão que são responsáveis pelo tônus muscular. Considerando-se o quadro clínico do praticante, para um praticante com hipertonia muscular, objetivando a diminuição dos estímulos nos receptores articulares de pressão utiliza-se o piso de areia e o contrário para um praticante com hipotonia muscular (MEDEIROS, 2008).

Poucas pesquisas científicas que descrevam o comportamento da interação entre o cavaleiro e o dorso do cavalo durante atividades de equoterapia foram encontradas. Uma publicação foi encontrada que investiga as diferenças da mobilidade pélvica de 10 cavaleiros durante o andar a cavalo ao passo nos pisos de areia, grama e asfalto. Através da mensuração da angulação de inclinação pélvica no plano frontal, realizada em filmagens em uma visão póstero-anterior, mas não foi encontrada diferença significativa (IORIS e MACEDO, 2006).

Vale salientar, que embora as mesmas variáveis tenham sido mensuradas em diferentes estudos, os métodos utilizados na mensuração diferem de estudo para estudo. Esta situação impede a associação dos dados dos diferentes estudos e torna mais difícil compará-los. Além disso, há variação no processamento dos dados e na duração e natureza dos programas de equoterapia (PAUW, 2000).

2.2.1 A postura de montaria e a pelve humana

Na correta postura sentada sobre o cavalo, o cavaleiro fica posicionado ligeiramente atrás da cernelha do animal e com os pés apoiados nos estribos incluindo: controle de cabeça, retificação de tronco, pelve em posição neutra, flexão de quadril, abdução de coxofemoral, rotação externa de quadril, flexão de joelhos e dorsiflexão dos pés (SPINK, 1993; ALVES, 2009).

Mas vale salientar que esta posição é baseada em uma imagem estática do cavaleiro e não define qualquer movimento que deve ou não ocorrer quando o cavalo esta em movimento (LOVETT *et al*, 2004). Há necessária atenção para que o cavaleiro permaneça em posição neutra com relação ao quadril, não sentando sobre o púbis em anteversão ou sobre o sacro em retroversão pélvica em vista lateral. Também deve ser observado, o posicionamento simétrico com vista posterior evitando desvios laterais da coluna. Posturas errôneas podem acarretar em compensações do alinhamento dos membros inferiores, quadril, coluna vertebral, pescoço e cabeça e alterar a distribuição das pressões na interação entre o cavaleiro e o cavalo (SPINK, 1993; ALVES, 2009; COCQ *et al*, 2009).

Nessa postura de montaria, que é a mais utilizada e na qual se realiza maior número de atividades, a pelve compreende a base fundamental para a harmonia do tronco e membros inferiores, sendo a responsável pela transferência do movimento do cavalo para o praticante (DVOŘÁKOVÁ *et al*, 2009; MEDEIROS, 2008; ALVES, 2009). A capacidade de adaptar a base de apoio móvel requer grande quantidade de ajustamento constante e controle dinâmico, incluindo ativação dos músculos lombares, abdominais e de membros inferiores necessários para evitar movimentos excessivos e proporcionar estabilidade pélvica (HUET e MORAES, 2003). Então, a pelve é o centro de controle de equilíbrio porque o as forças e / ou compensações posturais necessárias para a manutenção do segmento de cabeça, braços e tronco, equilibrados no membros inferiores são muito menores quando aplicado no quadril do que se eles foram aplicados mais distalmente nos membros (KWON, 2011).

A pelve possui capacidade de se movimentar em três eixos: Eixo látero-lateral (plano sagital): ânteroversão (aumento da lordose lombar); e retroversão (retificação da lordose lombar). Eixo anteroposterior (plano frontal): inclinação lateral direita e esquerda. Eixo Longitudinal (plano transversal): rotação para a direita e para a esquerda (anti-horário) (HUET e MORAES, 2003).

Existem diferenças anatômicas entre a pelve de homens e mulheres que ocorrem devido às funções fisiológicas naturais de cada sexo. A gravidez requer que as mulheres tenham as medidas da pelve ligeiramente maiores que nos homens. As asas do ílio são mais alargadas, a sínfise púbica é mais baixa e os túberes isquiáticos estão mais afastados, caracterizando a pelve mais larga e mais curta, conforme ilustrado na figura 3 (NETTER, 2003). Vale salientar que além dessa diferença anatômica, todas as medidas antropométricas de homens são maiores que

as de mulheres, conforme o demonstrado em estudo realizado por Chiari *et al* (2002) com 25 homens e 25 mulheres.

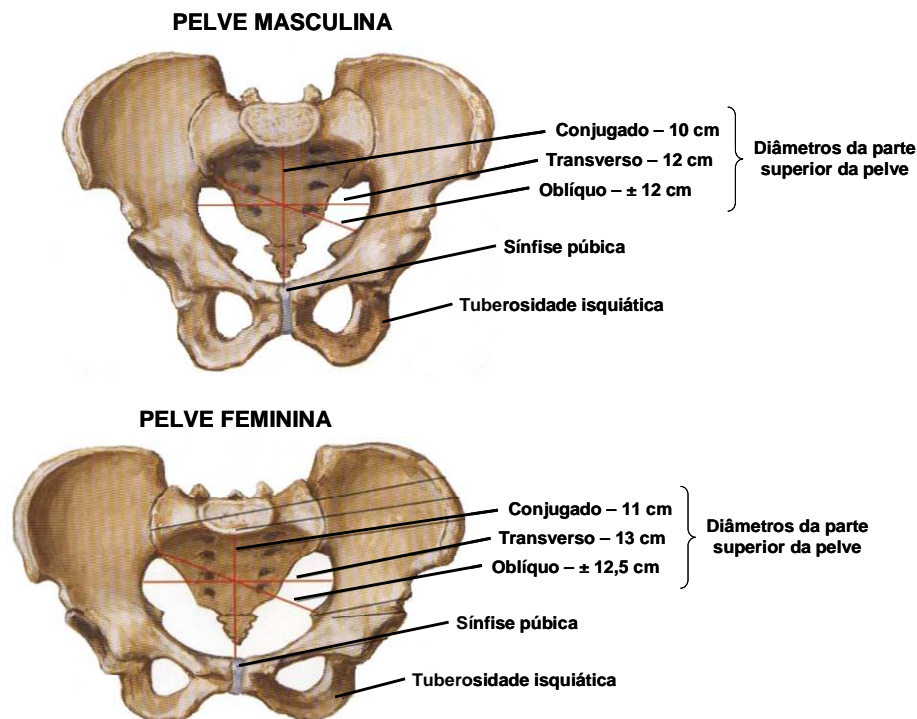


Figura 3 – Visão anterior e dimensões da pelve masculina e da feminina.

Fonte: Adaptado de Netter, 2003.

2.2.2 Avaliação da interação entre o cavaleiro e o cavalo

A biomecânica do movimento humano apresenta as seguintes áreas em função de suas grandezas empíricas: cinemetria, dinamometria, antropometria, eletromiografia. A sua integração permite a complexa análise do movimento. Utilizando esses métodos da biomecânica, o movimento pode ser modelado, permitindo a melhor compreensão de mecanismos internos do movimento (MOCHIZUKI e AMADIO, 2003).

No estudo de Chiari *et al* (2002), analisaram o impacto de parâmetros antropométricos e posicionamento dos pés nos dados estabilométricos que são os registros das contínuas oscilações anteroposterior e mediolateral do corpo humano com um indivíduo sobre uma plataforma de força, determinando o COP. Nos 50 sujeitos estudados os fatores biomecânicos, como estatura, peso e largura da base de apoio, determinaram a dependência linear com as medidas do COP podendo explicar até 50% da variação. Demonstrando a importância da mensuração de

características antropométricas e da base de apoio em estudos relacionados com o controle postural.

Em 1999, Jeffcott *et al* iniciaram estudos relacionados com a biomecânica de eqüinos, utilizando métodos de mensuração antropométrica e de pressão para avaliar as forças agindo sobre o dorso do cavalo. Com o objetivo de confirmar a precisão e confiabilidade do sistema de mensuração de pressão usado abaixo da sela e coletar dados iniciais sobre o ajuste da sela em cavalos saudáveis. Foi utilizado um cavalo de madeira e um cavalo parado para análises estáticas e dez cavalos para análises dinâmicas. Na situação estática foi verificada a correlação entre o peso de 21 cavaleiros e a pressão abaixo da sela e determinado o mapa dos pontos de pressão e com 13 cavaleiros sobre um cavalo parado. Na situação dinâmica foram coletados dados em quatro diferentes passadas do cavalo com o mesmo cavaleiro (ao passo, trote levantando, trote sentado e galope). Alta correlação entre o peso do cavaleiro e a pressão abaixo da sela foi verificada comprovando a precisão e confiabilidade do sistema de mensuração de pressão usado abaixo da sela e houve um padrão da distribuição da pressão. O movimento do COP nos planos sagital e lateral foram observados, sendo os desvios laterais menores que os sagitais nas quatro diferentes passadas do cavalo.

Além deles, Fruehwirth *et al* (2004), determinaram de maneira sistemática e com precisão as cargas sob a sela agindo no dorso do cavalo montado em diferentes passadas (caminhada, trote e galope) em termos do total da força e COP. O estudo foi realizado com 12 cavalos com seus usuais cavaleiros. As mensurações foram feitas com um tapete de medida de pressão posicionado sob a sela e seis câmeras de vídeo. As médias do total da força e o COP demonstraram um consistente padrão nas diferentes passadas.

Peinen *et al* (2009), estudaram a interação entre cavaleiro, sela e cavalo em diferentes fases do passo do cavalo caminhando em uma esteira com velocidade de 1,5 m/s. Sete cavalos foram utilizados com seu habitual cavaleiro. As forças verticais de reação do solo, a cinemática do cavaleiro e cavalo e a as forças abaixo da sela foram mensuradas. A distribuição de força na sela durante o ciclo da passada tem um padrão distinto, embora as flutuações da força total tenham sido pequenas. As forças na parte anterior estavam relacionadas com o movimento dos membros da frente, as na parte média à flexão lateral da coluna do cavalo e na parte traseira foi principalmente influenciado pela rotação axial e flexão lateral da parte de trás.

Peham *et al* (2010), realizaram estudo para verificar se três diferentes posições de equitação influenciam a estabilidade do cavaleiro e a carga no dorso do cavalo. O mesmo cavaleiro montou dez cavalos saudáveis e foram coletados dados cinemáticos durante as três situações (trote sentado, trote crescente e dois pontos do assento) e a pressão abaixo da sela. A força total e os desvios transversais e longitudinais do COP foram calculados. A estabilidade do cavaleiro na direção longitudinal foi maior na situação dois pontos do assento e nesta mesma a pressão no dorso do cavalo foi menor e na direção transversal não apresentou diferença estatística entre as três.

Outros estudos foram realizados utilizando dispositivos de mensuração de pressão. Ferguson-Pell e Cardi (1993), em cadeira de rodas de pacientes com lesão de medula espinhal, testaram três sistemas, o Teckscan system, o FSA system e o Talley TPM 3, com cinco pacientes e a repetibilidade e níveis de precisão de 5% foram possíveis, demonstrando o potencial para utilização clínica desses sistemas.

Aissaoui (2001) avaliaram nove sujeitos com lesão de medula espinhal com objetivo de verificar o efeito do assento sobre a estabilidade dinâmica durante uma tarefa de alcance controlada utilizando um tapete de mensuração para determinar parâmetros de COP e a pressão nas tuberosidades isquiáticas. Os resultados demonstram que os assentos afetam o equilíbrio durante as tarefas de alcance e que são consideradas estáveis quando permitem que o COP se mova rapidamente e percorre uma distância maior.

Gutierrez *et al* (2004), avaliaram 25 sujeitos com lesão de medula espinhal divididos em dois grupos (um com lesão entre T1-T8 e outro com T9-T12) e um grupo controle com oito sujeitos. As coletas foram feitas em uma superfície padronizada de madeira e em suas cadeiras de rodas. Os parâmetros avaliados foram: força total, pressão máxima, área de contato, força assimétrica e assimetria do COP. Os autores concluíram que essas avaliações são importantes na escolha da cadeira de rodas adequada e possibilita a prevenção de complicações associadas com a pressão elevada ou assimetria no assento.

As ferramentas utilizadas nos trabalhos citados acima podem quantificar os parâmetros dinâmicos definindo o efeito do movimento do cavalo no COP do indivíduo e a interação na superfície de contato entre cavalo e praticante. Parâmetros essenciais para validar modelos teóricos que formam a base da equoterapia clínica (JANURA *et al*, 2009; CLAYTON *et al*, 2011).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Caracterização da pesquisa

O presente estudo caracteriza-se como do tipo descritivo e delineamento transversal (THOMAS E NELSON, 2002).

3.2 Grupo de estudo

O grupo de estudo foi organizado intencionalmente e por conveniência, de forma que incluísse uma ampla variedade de propriedades antropométricas. Não foi possível parear o grupo de estudo com o mesmo número de sujeitos do sexo feminino, por isso foi composto por 22 policiais militares do sexo masculino, pertencentes ao patrulhamento montado.

Os critérios de inclusão foram estar na faixa etária entre 20 e 50 anos, ter no mínimo seis meses de experiência em montaria e montar com frequência mínima de duas vezes por semana. Os critérios de exclusão foram relatar possuir algum comprometimento no sistema musculoesquelético, neurológico, visual e/ou vestibular capazes de influenciar a avaliação dinamométrica e possuir comprometimento postural significativo verificado através de avaliação postural (ANEXO E) que pudesse influenciar as variáveis estudadas apresentando afastamento dos demais nas séries de dados. Vale destacar que nenhum dos sujeitos apresentou comprometimento postural significativo, quando avaliados pela fisioterapeuta.

3.3 Aspectos éticos

O estudo foi encaminhado e aprovado no Gabinete de Projetos do Centro de Educação Física e Desportos e no Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM, conforme parecer número 23081.013310/2011-06. Os sujeitos foram esclarecidos em relação aos objetivos, benefícios e riscos do estudo através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO A). Somente foram incluídos no protocolo após assinatura do mesmo, conforme exigências do Ministério da Saúde, de acordo com a resolução 196/96.

O material coletado e os resultados da análise ficarão sob a responsabilidade do pesquisador, sendo garantida privacidade e livre acesso, em qualquer momento do estudo, aos sujeitos participantes (ANEXO B).

3.4 Local do estudo

A coleta de dados foi realizada nas dependências do 1º Regimento de Polícia Montada de Santa Maria, conforme autorização em anexo (ANEXO C).

3.5 Instrumentos e procedimentos de coleta de dados

3.5.1 Caracterização dos sujeitos

Para caracterização do grupo de estudo aplicou-se um questionário relacionado à prática da montaria e aos hábitos de vida (ANEXO D). E em relação questionário relacionado à prática da montaria, foi observado que todos os sujeitos do estudo realizam a montaria regularmente como rotina de suas atividades de trabalho. Além da utilização no trabalho, dois deles montam também por lazer, outros dois montam também por esporte e outro monta por lazer e esporte. O tempo de experiência em montaria variou de seis meses a 22 anos com média de $6,09 \pm 7,2$ anos; a frequência semanal e diária utilizada na prática de montaria foram de $5,7 \pm 0,1$ dias/semana e de $5 \pm 1,2$ horas/dia. Os sujeitos foram questionados sobre o tipo de piso utilizam com maior frequência nas atividades diárias de trabalho e os valores demonstram existir predominância do piso de asfalto, conforme tabela 1.

Tabela 1 – Relação entre frequência de montaria (%) e número de sujeitos nos três diferentes pisos para os 22 sujeitos avaliados.

Pisos	Muita frequência	Pouca frequência	Nunca
	% (n)	% (n)	% (n)
Areia	31,8 (7)	50 (11)	18,2 (4)
Gramma	22,8 (5)	63,6 (14)	13,6 (3)
Asfalto	81,8 (18)	13,6 (3)	4,6 (1)

Também foram mensuradas as características antropométricas conforme descrito por Petroski (2003). A mensuração de massa corporal foi realizada com

uma balança portátil *Marte PP180* (São Paulo, Brasil) com resolução de 0,1kg. A estatura e alturas com trena cromada com trava e nível *Brasfort* com resolução de 0,01 cm. As demais de mensurações foram feitas com a utilização de uma fita métrica. A caracterização do grupo de estudo em relação à idade, ao Índice de massa corporal (IMC) e às características antropométricas está apresentada na tabela 2.

Tabela 2 - Características dos sujeitos do estudo, apresentadas na forma de média±DP.

Variáveis	Média ± DP
Idade (anos)	30 ± 7
Massa corporal (kg)	77 ± 11
Estatura (cm)	170 ± 10
IMC (kg/cm ²)	26 ± 3
Altura tronco-cefálica (cm)	140 ± 3
Altura trocantérica (cm)	90 ± 4
Perímetro da cabeça (cm)	58 ± 3
Perímetro do pescoço (cm)	39 ± 2
Perímetro do ombro (cm)	117 ± 6
Perímetro do tórax (cm)	99 ± 6
Perímetro do abdômen (cm)	89 ± 8
Perímetro do quadril (cm)	102 ± 5
Perímetro da coxa (porção proximal) (cm)	60 ± 5
Perímetro da perna (cm)	37 ± 3

3.5.2 Caracterização das superfícies utilizadas

Para a execução do estudo foram demarcadas três áreas de iguais dimensões, com diferentes características de superfície, areia, grama e asfalto. Estas superfícies reproduzem as diversas condições utilizadas nos atendimentos com equoterapia. As figuras 6, 7, 8 apresentam caracterizações das superfícies do estudo.



Figura 6 – Caracterização da superfície de areia.



Figura 7 – Caracterização da superfície de grama.



Figura 8 – Caracterização da superfície de asfalto.

O índice de cone foi utilizado para obtenção da resistência à penetração dos pisos através do penetrômetro marca Falker modelo PLG1020 e consistiu em introduzir no piso, a uma velocidade constante, uma haste metálica com ponta em forma de cone tipo 2 de 12,83 mm de diâmetro. A medição incluiu de 0 a 100 mm de profundidade a partir da superfície. O piso de asfalto por sua característica é totalmente resistente à penetração, inviabilizando a mensuração. Esta medição foi realizada uma vez por semana no período de um mês de coletas. Obteve-se a média de três medidas por dia de cada piso e a análise estatística dos dados de cada semana determinou não haver diferença na resistência à penetração em cada piso, demonstrando a homogeneidade no decorrer das semanas. A figura 9 descreve a resistência média do piso à penetração no perfil de 0 a 100 mm nas duas diferentes áreas do estudo possíveis de mensuração.

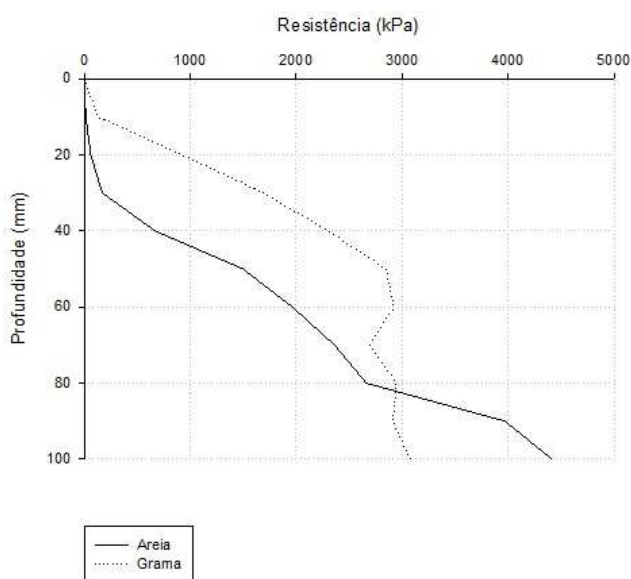


Figura 9 – Resistência média do piso à penetração no perfil de 0 a 100 mm nos pisos de areia e grama.

A caracterização dos pisos quanto à penetrometria permite a percepção de que o asfalto é totalmente resistente. O piso de grama é mais resistente à penetração que a areia. Mas após 80mm de profundidade esta diferença desaparece, possivelmente porque a superfície abaixo da areia é formada com cascalho, apresentando maior resistência que o piso de grama.

3.5.3 Avaliação dinamométrica

Para a mensuração da pressão sobre a sela foi utilizado um sistema de mensuração de pressão portátil (CONFORMat®, modelo 5330, Teckscan, Boston, USA) (Figura 4 e 5). Composto por um tapete com 1024 sensores, dispostos em 32 colunas e 32 linhas, distanciados entre si por 1,4732 cm e com área sensível de 2,17 cm², capacidade individual máxima de mensuração de 0,0345 N/mm² (5 psi) e com procedimento de calibração conforme instruções de fábrica. Esta consiste em o sujeito ficar sentado sobre o tapete em superfície rígida e sem apoio sob os pés por um período de 90 s após informar ao sistema sua massa corporal. O sistema permite avaliar a relação entre o corpo e a superfície de apoio através de dados quantitativos para avaliar a ergonomia/conforto de assentos ou o posicionamento ideal (TEKSCAN, 2012).

A fixação do tapete abrangeu todas as regiões de contato da pelve do cavaleiro com a sela. Os sujeitos foram orientados a manter a posição sentada durante todo o período de testes de forma a evitar alterações na orientação do tapete sobre a sela. Os dados foram coletados a uma frequência de 100Hz.

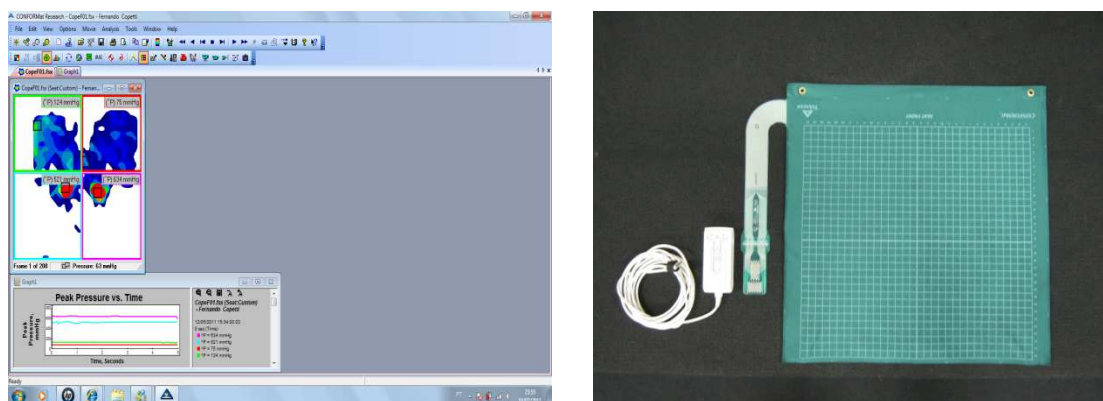


Figura 4 e 5 - Interface do software de coleta de dados e o tapete sensorizado.

O sistema permite analisar a área, pressão e força de contato simultaneamente ao momento das coletas e após a gravação dos dados em duas ou três dimensões. Além disso, permite também extrair os dados do COPap e COPml que foram utilizados nesse estudo para cálculo de parâmetros como a ACOP e VCOP em outros softwares.

3.6 Protocolo

Os sujeitos selecionados foram submetidos inicialmente à avaliação postural e antropométrica. Após passarem por essa avaliação eram então liberados para a coleta. O cavalo utilizado neste estudo foi sempre o mesmo, sem raça determinada, com cinco anos, altura da cernelha de 154 cm, peso 510 kg. No decorrer do estudo o cavalo foi avaliado pelo médico veterinário e apresentava-se hígido. A mesma cela inglesa completa, cabeçada com bridão, rédeas e guia foram utilizadas durante todas as coletas de dados (Figura 10).



Figura 10 – Cavalo e material de montaria utilizado para as coletas de dados.

A posição do cavaleiro sobre o cavalo foi a habitual de montaria, com as mãos segurando as rédeas, os pés apoiados nos estribos e angulação do joelho em posição de conforto. A angulação do joelho foi mensurada com um goniômetro, apenas como forma de controle, pois não foi alterada pela pesquisadora e apresentou um valor médio de $121,4 \pm 8,0$ graus.

O cavalo foi guiado por uma pessoa experiente, pois diferente da equitação na qual o cavaleiro é o fator chave que controla o movimento rítmico do cavalo. Na equoterapia, especialmente no programa de hipoterapia, o paciente sentado sobre o cavalo andando mantém seu equilíbrio e postura, enquanto que o movimento do cavalo é controlado pelo guia (SVOBODA, 2011). Tal procedimento foi utilizado com pretensão de manter as velocidades de deslocamento similares, pois segundo estudo de DVOŘÁKOVÁ et al. (2009), a modificação do guia é capaz de alterar a velocidade de deslocamento do cavalo.

Anteriormente a coleta de dados, foi medida a velocidade habitual do cavalo através de observação e repetição do andar do cavalo ao passo. A distância percorrida pelo cavalo durante 10s que era o tempo previsto da coleta foi de 10m,

com frequência de nove passadas neste período. A partir desses valores o cálculo da frequência média foi de 54 passadas/minuto e velocidade média de 1,0 m/s. A característica do tipo de passada do cavalo foi de sobrepistar.

Na coleta dos dados, foi demarcado um metro a mais antes do início dos 10 metros para determinar o local onde o toque do membro anterior direito do cavalo marcaria o momento para ser iniciada a coleta. Um metro a mais ao final dos 10 metros foi considerado onde novamente o membro anterior direito do cavalo deveria tocar para completar as nove passadas necessárias para mensuração da velocidade e frequência serem consideradas válidas. Foram consideradas tentativas válidas para coleta os valores que não ultrapassaram uma variação superior a 10% da velocidade habitual do cavalo.

Previamente a coleta de dados com o tapete de mensuração de pressão, foi permitido que o cavaleiro andasse durante um minuto em cada piso para adaptação. A avaliação dinamométrica teve início quando o cavalo ao passo atingiu o espaço inicial demarcado pelos cones. O sistema então era manualmente acionado e coletou durante o tempo de 10s, desligando automaticamente após este período. Foram realizadas três repetições para cada piso.

3.7 Análise dos dados

Após a aquisição dos dados nos três pisos, foram convertidos em planilhas do Excel para o processamento dos dados conforme Schappo (2003) e Clayton (2011). Foram calculados os valores de amplitude de deslocamento do COPap e COPml, através da diferença entre valor mínimo e o valor máximo de deslocamento através das seguintes equações:

$$\text{COPap} = (Y_{\text{máx.1,4732}}) - (Y_{\text{min.1,4732}})$$

$$\text{COPml} = (X_{\text{máx.1,4732}}) - (X_{\text{min.1,4732}})$$

Onde **COPap** (cm) significa a amplitude de deslocamento antero-posterior do COP; **Ymáx**, o valor máximo e **Ymin**, o valor mínimo da ordenada antero-posterior; **COPml** (cm) significa a amplitude de deslocamento mediolateral do COP; **Xmáx**, o valor máximo e **Xmin**, o valor mínimo da abscissa mediolateral; e **1,4732**, a distância entre os sensores.

As distâncias percorridas pelo COPap e COPml foram calculadas através das seguintes equações:

$$D_{\text{ap}(1,2)}^2 = \left| (Y_{2. 1,4732}) - (Y_{1. 1,4732}) \right|$$

$$D_{ml(1,2)}^2 = |(X_2 - 1,4732) - (X_1 - 1,4732)|$$

Onde, $D_{ap(1,2)}^2$ (cm) significa a distância percorrida pelo COP em módulo na direção antero-posterior entre o primeiro e o segundo quadro, totalizando mil quadros; Y_1 , a ordenada antero-posterior inicial e a Y_2 , a final; $D_{ml(1,2)}^2$ (cm) significa a distância percorrida pelo COP em módulo na direção mediolateral entre o primeiro e o segundo quadro, perfazendo os mil quadros da coleta; X_1 , a abscissa mediolateral inicial e a X_2 , a final; e **1,4732**, a distância entre os sensores.

A distância total percorrida pelo COPap e COPml foi o resultado (cm) da soma dos valores entre todos os quadros. Para o cálculo da velocidade do COP foram utilizadas as seguintes equações:

$$Vel_{copap} = D_{ap}/10$$

$$Vel_{copml} = D_{ml}/10$$

Onde, Vel_{copap} (cm/s) significa a velocidade média do deslocamento do COP na direção antero-posterior; D_{ap} , a distância total percorrida pelo COP na direção antero-posterior; Vel_{copml} (cm/s) significa a velocidade média do deslocamento do COP na direção mediolateral; D_{ml} , a distância total percorrida pelo COP na direção mediolateral; e **10** (s), o tempo de aquisição dos mil quadros.

Após os dados foram dispostos em novas planilhas do Excel para o cálculo da média das três tentativas de cada indivíduo para a realização da análise estatística.

3.8 Análise estatística

Aplicou-se o teste de normalidade de Shapiro-Wilk para determinar a normalidade dos dados. Para avaliar as diferenças entre os valores de amplitude de deslocamento do COPap e COPml, cujos dados apresentaram-se paramétricos, foi aplicada análise de variância e o teste *pos hoc* de Bonferroni. Para os valores de velocidade de deslocamento do COPap e COPml, cujos dados apresentaram-se não paramétricos, foi aplicado o teste de Kruskal Wallis. O índice de significância utilizado foi de 5%. O teste paramétrico de correlação de Pearson foi utilizado para verificar a existência de correlação entre as variáveis de COP e as características antropométricas. Todas as análises foram realizadas utilizando o programa SPSS versão 14.0 para Windows.

4 RESULTADOS

Os valores nos três diferentes pisos da ACOPap e ACOPml, assim como a VCOPap e VCOPml estão descritas na tabela 3.

Tabela 3 – ACOPap/ml e VCOPap/ml nos três diferentes pisos para os 22 sujeitos avaliados.

Variáveis	Areia	Grama	Asfalto
ACOPap (cm)	3,71 (0,79)*	3,30 (0,80)	3,10 (0,78)*
ACOPml (cm)	2,81 (0,52)*	2,66 (0,48)	2,38 (0,43)*
VCOPap (cm/s)	6,21 (1,91)	5,95 (1,92)	5,89 (1,73)
VCOPml (cm/s)	5,19 (1,31)	5,01 (1,10)	4,88 (1,08)

Na horizontal * indica as diferenças significativas ($p < 0,05$).

ACOPap/ml amplitude de deslocamento do COP anteroposterior e mediolateral .

VCOPap/ml velocidade de deslocamento do COP anteroposterior e mediolateral.

Os valores de ACOP e a VCOP foram significativamente maiores na direção anteroposterior do que na mediolateral, para todos os pisos.

As análises de correlação entre ACOPap e ACOPml com as características antropométricas descritos na tabela 1 não apresentaram associação. De outro lado, as análises de correlação entre a VCOPap e VCOPml apresentaram correlação negativa com as características antropométricas apresentadas na tabela 4.

Tabela 4 – Correlação da VCOPap e VCOPml nos três diferentes pisos com as características antropométricas dos 22 sujeitos avaliados.

Variáveis	IMC (kg/cm ²)	Massa Corporal (kg)	Perímetro abdômen (cm)	Perímetro do quadril (cm)	Perímetro da coxa (cm)	Perímetro da perna (cm)
VCOPml (cm/s ²) areia	-,293	-,272	-,440*	-,374	-,426*	-,309
VCOPml (cm/s ²) grama	-,499*	-,495*	-,506*	-,577**	-,468*	-,556**
VCOPml (cm/s ²) asfalto	-,437*	-,480*	-,510*	-,595**	-,505*	-,524*
VCOPap (cm/s ²) areia	-,550**	-,464*	-,607**	-,470*	-,494*	-,562**
VCOPap (cm/s ²) grama	-,423*	-,291	-,479*	-,388	-,358	-,438*
VCOPap (cm/s ²) asfalto	-,457*	-,346	-,545**	-,436*	-,382	-,428*

*Correlação significativa a 5%.

**Correlação significativa a 1%.

VCOPap velocidade de deslocamento do COP anteroposterior.

VCOPml velocidade de deslocamento do COP mediolateral.

5 DISCUSSÃO

A quantificação de parâmetros dinâmicos do COP sobre a sela permite compreender a implicação da manipulação da tarefa e/ou ambiente no controle postural do indivíduo e avaliar procedimentos empíricos que formam a base da equoterapia clínica. Uma das manipulações utilizadas na equoterapia consiste na modificação do piso, seja na areia, grama ou no asfalto. A carência de conhecimento de parâmetros da oscilação do COP em pessoas saudáveis durante a montaria nestas diferentes situações sugeriu o desenvolvimento deste estudo, para que futuramente possam ser utilizadas como referência para comparação com resultados de pessoas com necessidades especiais.

Os resultados do presente estudo demonstraram que a comparação da ACOP apresenta-se diferente entre os pisos. De outro lado, a VCOP nos diferentes pisos não apresentou diferença. Quanto à comparação da ACOP e VCOP nas direções ap e ml verificou-se que elas diferem e são maiores na direção ap. Além disso, a ACOP não se associa às características antropométricas e a VCOP tem associação com o IMC, massa corporal, perímetros do abdômen, quadril, coxa e perna.

A avaliação da ACOP permite determinar quanto a modificação do tipo de piso gera uma variabilidade dos dados (PALMIERI, 2002). Os valores de ACOP apresentam-se diferente conforme os pisos, sendo maior na areia, intermediária na grama e menor no asfalto, com diferenças significativas somente entre a areia e o asfalto. Os dados obtidos pela penetrometria permitem a percepção de que a areia é menos resistente, a grama intermediária e o asfalto totalmente resistente a penetração, ocorrendo um maior afundamento da pata do cavalo na areia.

Os valores observados em nosso estudo demonstram que este grau de afundamento da pata do cavalo no solo, embora não avaliado de maneira direta, mas sim indireta de acordo com o grau de resistência à penetração de cada piso, influencia na ACOP tanto ap quanto ml. Considerando que a pata do cavalo penetra mais na areia, isso gera uma redução do impacto transmitido do solo ao cavalo e do cavalo ao cavaleiro e, conseqüentemente, da ativação dos receptores sensoriais articulares de pressão, o que permite uma maior oscilação do COP em ambas as direções. De outro lado, no asfalto ocorre o contrário em função do maior impacto

advindo da rigidez da superfície que desencadeia maior ativação dos receptores sensoriais e menor oscilação do COP (Alves, 2009; Medeiros, 2008).

Quando foram comparadas a ACOP nas direções ap e ml foi verificado no presente estudo que elas diferem e são maiores na direção ap. Esses achados corroboram aos do estudo de Janura *et al* (2009) durante o andar a cavalo, com o tapete de mensuração sobre a sela (interação sela e cavaleiro) e Jeffcott *et al* (1999) com o tapete abaixo da sela (interação entre o dorso do cavalo e a sela). Janura *et al* (2009) destaca que os achados podem ser relacionados ao fato da direção natural do movimento do andar a cavalo ser na direção ap. Embora não tenham destacado a relação cavalo-homem, Shumway-Cook e Wollacott (2003) contribuem por meio da descrição de que o grau de liberdade de movimento das articulações de tornozelo e quadril e a mobilidade do tronco são maiores na direção ap do que ml tanto na situação estática quanto dinâmica, o que poderia explicar a semelhança entre os resultados encontrados nos estudos apresentados.

Concordando com os nossos dados, em estudo de Clayton *et al* (2011), a ACOP ap também foi maior do que ml nos sujeitos saudáveis que avaliaram, mas também nos sujeitos com disfunção. Embora não tenha sido especificado o tipo de piso, foram mensurados os parâmetros do COP com o tapete de mensuração posicionado abaixo da sela. Mas além disso, os pesquisadores encontraram que os valores de ACOP ap/ml foram maiores nas pessoas com disfunção e os mesmos foram atribuídos ao baixo controle da estabilidade de tronco. Então, a mesma tarefa, andar a cavalo, gerou maior variabilidade dos dados, maiores excursões do COP em sujeitos com disfunção quando comparados aos saudáveis.

O grau de experiência do cavaleiro é um fator influenciador da ACOP, pois em estudo de Janura *et al* (2009) foi constatado que iniciantes na montaria realizada no asfalto apresentam menor área de contato e maior ACOP. Estas características foram relacionadas ao comportamento específico de tensão física e mental, somada à instabilidade enquanto o praticante não está adaptado à nova atividade locomotora. Conforme os autores, após cinco sessões ocorreram adaptações favoráveis relacionadas ao aumento da área de contato e redução da ACOP, o que evidencia maior relaxamento corporal e adaptação à atividade. No presente estudo, também as diferenças entre os pisos em termos de penetrometria foram suficientes para causar alterações na ACOP, principalmente entre a areia e o asfalto.

A VCOP permite avaliar indiretamente o controle neuromuscular necessário para manter a estabilidade (CLAYTON *et al*, 2011). Embora os resultados da penetrometria tenham afetado de maneira mais sensível a ACOP nas diferentes condições de pisos, em se tratando de VCOP não ocorreram diferenças significativas quando indivíduos saudáveis e experientes em montaria foram submetidos à tarefa de andar com o cavalo ao passo. Isto demonstra bom controle da mobilidade pélvica e estabilidade postural face às perturbações induzidas pelo movimento do cavalo. Quando combinadas com o efeito de aprendizagem, permite que o cavaleiro mais experiente reduza o movimento do COP por pré-tensão/pré-ativação dos músculos em antecipação aos movimentos rítmicos do cavalo (TERADA *et al*, 2004). Dessa forma, a experiência parece estar muito mais relacionada a capacidade de controle da VCOP em relação a ACOP nas condições propostas por este estudo.

A VCOPap/ml neste estudo diferiram e foram maiores na direção ap. Corroboram com nossos resultados os do estudo de Clayton *et al* (2011), com o tapete posicionado abaixo da sela, mas que também a VCOP ap foi maior que a ml tanto nos sujeitos saudáveis quanto nos com disfunção. Além disso, demonstraram que a VCOPml de pessoas com paralisia cerebral durante o andar a cavalo é maior do que em pessoas sem disfunção. O tipo de piso onde o estudo foi realizado não foi informado. Este achado foi atribuído ao fato que, durante a marcha, ocorre maior velocidade na direção ml em pessoas com paralisia cerebral do que em pessoas sem nenhuma disfunção. Vale acrescentar que em estudo de Jeffcott *et al* (2009) foi destacado que grandes desvios na direção ml ocorrem quando o cavaleiro apresentar pouca estabilidade e desequilíbrio com o movimento do cavalo.

No presente estudo, quando correlacionadas a ACOP com as características antropométricas não foram encontradas correlações significativas. Possivelmente este fato tenha ocorrido porque os dados de ACOP representam mesmo a variabilidade dos valores causada pela modificação do piso, mais do que se associam às características antropométricas dos sujeitos (PALMIERI, 2002). De outro lado, quanto à VCOP, as características antropométricas apresentaram correlação negativa. Desta forma, há uma relação de que pessoas com perímetros do abdômen, quadril, coxa e perna maiores e elevado IMC e massa corporal apresentam menor VCOP, provavelmente devido uma maior inércia em resposta aos movimentos do cavalo. Além disso, as outras características antropométricas de

tronco e alturas avaliadas não se associam aos valores de VCOP. Somente as características relacionadas à base de apoio entre do cavaleiro e o cavalo associaram-se aos valores de VCOP.

Não foram encontrados na literatura estudos que demonstrassem variações da VCOP do indivíduo em função de suas características antropométricas durante a andar a cavalo. No entanto, em estudo da VCOP na estabilidade dinâmica de cadeirantes, Assaoui *et al* (2001), destaca a importância do controle da base de apoio, membros inferiores, na avaliação da VCOP nas tarefas de alcance. Eles salientam, mesmo que na realização da tarefa utilize-se mais tronco e membros superiores diretamente, a ativação dos membros inferiores advinda do apoio na cadeira influencia o COP.

Os resultados deste estudo são uma primeira avaliação no sentido de compreender melhor as alterações em parâmetros do COP durante o processo de interação cavalo-cavaleiro em função da manipulação do tipo de piso. Algumas limitações importantes, no entanto devem ser consideradas. O estudo mediu o comportamento ocorrido durante um período de dez segundos com uma frequência de 9 passadas neste intervalo de tempo e não avaliou esse comportamento por ciclo de passada. Isto seria possível somente com a utilização de um sistema de sincronização que permitisse determinar as fases da passada do cavalo. Neste sentido, não foi possível saber quantas vezes os valores máximos da ACOP_{ml/ap} foram observados durante o tempo de coleta, e se eles foram consistentes entre cada ciclo de passada do cavalo.

Com relação ao método de avaliação utilizado, o mesmo é prático e consistente de forma a investigar procedimentos empíricos utilizados em sessões de equoterapia que possam demonstrar as respostas produzidas pelas alterações na tarefa ou ambiente. Estudos que levem em consideração se a utilização de materiais como a manta, o uso de apoio ou não dos pés nos estribos, ou o tipo de andadura do cavalo são importantes de forma a compreender os efeitos isolados de cada uma destas variáveis sobre parâmetros do COP. Dessa forma, será possível identificar se estas modificações são capazes de alterar os valores dessa interação entre cavalo e cavaleiro nos diferentes pisos comuns a prática de equoterapia.

6 CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo trazem importantes repercussões para a equoterapia por ser inovador na área em função de ter testado procedimentos empíricos utilizados na prática clínica. Destaca-se que o estudo foi desenvolvido com sujeitos saudáveis experientes em montaria na busca de se obter parâmetros normativos de comparação com sujeitos com disfunções motoras.

Com relação ao efeito do tipo de piso sobre a ACOPap/ml, foi na areia que foram encontradas as maiores variações. De outro lado, foram encontradas as menores ACOPap/ml para o asfalto e a grama. Dessa forma, se o objetivo for proporcionar menor ou maior estabilidade, pode-se fazer o uso de asfalto/grama ou areia, respectivamente, de acordo com as necessidades primordiais de cada patologia a ser tratada. No início dos atendimentos pode ser buscada maior estabilidade de forma a transmitir mais segurança ao praticante. Com relação ao efeito do tipo de piso sobre a VCOPap/ml, sujeitos saudáveis possuem grande controle de forma que o tipo de piso não as afetou.

Em indivíduos sem alterações patológicas, para ambas as variáveis, a maior variação ocorreu na direção ap em relação à ml, respeitando o deslocamento predominante do cavalo para frente e seguindo as mesmas características da biomecânica humana.

Características antropométricas mensuradas estiveram associadas a VCOP em detrimento da ACOP, com a qual não ocorreu associação. Dessa forma, variáveis importantes como a massa corporal, o IMC e os perímetros das regiões associadas à base de apoio como abdômen, quadril, coxa e perna são importantes para a previsão e determinação inicial do grau de estabilidade do praticante sobre o cavalo.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AISSAOUI, R; BOUCHER, C; BOURBONNAIS, D; LACOSTE, M; DANSEREAU, J; Effect of seat cushion on dynamic stability in sitting during a reaching task in wheelchair users with paraplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82:274-81.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EQUOTERAPIA [homepage na Internet]. Brasília: ANDE-Brasil; [acesso em 05 Mai 2011] [acesso em 22 Nov 2012] Disponível em: <http://www.equoterapia.org.br/objetivos.php>.

ALVES, E. M. R. Prática em equoterapia: uma abordagem fisioterápica. São Paulo: Atheneu Editora, pg 5, 2009.

BEINOTTI, F. et al. Use of hippotherapy in gait training for hemiparetic post-stroke. *Arq Neuropsiquiatr*;68(6):908-913, 2010.

BERTHENTAL, B; VON HOFSTEN, C. Eye, Head and Trunk Control: The Foundation for Manual Development. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, Vol. 22, No. 4, pp. 515–520, 1998.

BERTOTI, D. B. Effect of therapeutic horseback riding on posture in children with cerebral palsy. *Physical Therapy*, v. 68 n° 10, oct 1988.

BLERY, M.J; KAUFFMAN, N. The effects of therapeutic horseback riding on balance. *Adapted physical activity quarterly*, 6, 221-229, 1989.

CHIARI, L.; ROCCHI, L.; CAPPELLO, A. Stabilometric parameters are affected by anthropometry and foot placement. *Clinical Biomechanics*, v. 17, p 666–677, 2002.

CLAYTON, H.M. et al. Center-of-pressure movements during equine-assisted activities. *Brief Report - American Journal of Occupational Therapy*, 65, 211- 216, 2011, doi: 10.5014/ajot.2011.000851

COCQ, P. et al. Usability of normal force distribution measurements to evaluate asymmetrical loading of the back of the horse and different rider positions on a standing horse. *The Veterinary Journal* 181, 266–273, 2009.

COPETTI, F. et al. Comportamento angular do andar de crianças com síndrome de down após intervenção com equoterapia. *Rev. bras. fisioter.*, São Carlos, v. 11, n. 6, p. 503-507, nov./dez. 2007.

DVOŘÁKOVÁ, T. et al. The influence of the leader on the movement of the horse in walking during repeated hippotherapy sessions. *Acta Univ. Palacki. Olomuc., Gymn.* vol. 39, no. 3, 2009.

FEDERATION OF RIDING FOR THE DISABLED INTERNATIONAL [homepage na Internet]. Damariscotta: FDRi. [acesso em 09 Jun 2011] Disponível em: http://www.frdi.net/membership_list.html

FERGUSON-PELL, M.; CARDI, M.S. Prototype development and comparative evaluation of wheelchair pressure mapping system. *Assisting Technology*, v.5, p. 88–91, 1993.

FRUEHWIRTH, B. et al. Evaluation of pressure distribution under an English saddle at walk, trot and canter. *Equine vet. J.* 36 (8) 754-757, 2004.

GUTIERREZ, E.M. et al. Measuring seating pressure, area, and asymmetry in persons with spinal cord injury. *Eur Spine J*, v 13, p 374–379, 2004. DOI 10.1007/s00586-003-0635-7

HAMMER A, NILSAGÅRD Y, FORSBERG A, et al. Evaluation of therapeutic riding (Sweden)/hippotherapy (United Stated). A single-subject experimental design study replicated in eleven patients with multiple sclerosis. *Physiother Theory Pract.* 21:51-77, 2005.

HOPKINS, B; RONNQVIST, L. Facilitating postural control: effects on the reaching behavior of 6-months-old infants. *Dev psychobiol* 40: 168-182, 2002.

HUET, M.; MORAES, A. Medidas de pressão sob a pelve na postura sentada em pesquisas de ergonomia. *Fisioterapia Brasil*, 4(6): nov-dez, 2003.

IORIS, M.N.; MACEDO, L.B. Análise da mobilidade pélvica do cavaleiro provocada pela andadura ao passo do cavalo em terrenos variados. *Arquivos Brasileiros de Paralisia Cerebral*; 2(5):26-30, 2006.

JANURA, M. et al. An assessment of the pressure distribution exerted by a rider on the back of a horse during hippotherapy. *Human Movement Science* v 28, 387–393, 2009.

JEFFCOTT, L.B.; HOLMES, M.A.; TOWNSEND, H.G.G. Validity of saddle pressure measurements using forcesensing array technology—preliminary studies. *The Veterinary Journal*, v. 158, p. 113–119, 1999.

KENDAL, F.P; MCCREARY, E.K; PROVANCE, P.G. *Músculos: provas e funções*. Editora Manole: São Paulo, 4 ed, 1995.

KWON, J. et al. Effects of hippotherapy on gait parameters in children with bilateral spastic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil*, vol 92, mai 2011.

LOVETT, T; HODSON-TOLE, E; NANKERVIS, K. A preliminary investigation of rider position during walk, trot and canter. *Equine and Comparative Exercise Physiology* 2(2); 71–76, 2004.

LUNDY-EKMAN, L. *Neurociência: fundamentos para reabilitação*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MEDEIROS; M; DIAS, E. *Equoterapia: Bases e fundamentos*, Rio de Janeiro, Revinter, pg 55, 2002.

MEDEIROS; M. A criança com disfunção neuromotora: A Equoterapia e o Bobath na prática clínica. Rio de Janeiro, Revinter, pg 99-115, 2008.

MOCHIZUKI L; AMADIO A.C. Aspectos biomecânicos da postura ereta: a relação entre centro de massa e o centro de pressão. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto ;3(3):77-83, 2003.

NETTER, F.H. Atlas de anatomia humana. 3ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

NEWELL, K.M. Constraints on the development of coordination. In M. G. Wade e H.T.A. Whiting (Eds.), Motor development in children: Aspects of coordination and control: 341-361. Amsterdam, The Netherlands: Martinus Nijhoff Publishers, 1986.

PAUW, J. Therapeutic horseback riding studies: problems experienced by researchers. Physiotherapy; 86:523–527, 2000.

PEINEN, K. et al. Relationship between the forces acting on the horse's back and the movements of rider and horse while walking on a treadmill. Equine vet. J. 41 (3) 285-291, 2009. doi: 10.2746/042516409X397136

PEHAM, C. et al. A comparison of forces acting on the horse's back and the stability of the rider's seat in different positions at the trot. The Veterinary Journal, 184, 56–59, 2010.

PETROSKI, E.L. Antropometria: técnicas e padronizações. Porto Alegre. Editor E. L. Petroski, 2ª Ed. Caps 2 e 4, 2003.

SCHAPPO, E.W. Análise do controle postural de crianças normais e portadoras de paralisia cerebral hemiplégica pelo sistema de mensuração de pressão Clinseat da Tekscan®, 26 e 27ps. Monografia (Especialização em Biomecânica do AparelhoLocomotor) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SILKWOOD-SHERER, D; WARMBIER, H. Effects of hippotherapy on postural stability, in persons with Multiple Sclerosis: a pilot study. JNPT, v. 31, jun 2007.

SILVA, C. H; GRUBITS, S. Discussão sobre o efeito positivo da equoterapia em crianças cegas. Rev. de Psicol. da Vetor Editora, Vol. 5, nº.2, pg. 06-13, 2004.

SHUMWAY-COOK A, WOOLLACOTT MH. Controle Motor: Teoria e Aplicações Práticas, 2ª ed. São Paulo: Manole, Pg 153- 156, 2003.

SPINK, J. Developmental Riding Therapy – A Team Approach to Assesment and Treatment. Tucson: Therapy Skill Builders, Pg 19-30, 1993.

SVOBODA, Z.; DVOŘÁKOVÁ T.; JANURA M. Does the rider influence the horse's movement in hippotherapy? Acta Univ. Palacki. Olomuc., Gymn. vol. 41, no. 4, 2011.

TEKSCAN, INC [homepage na Internet]. Boston MA; [acesso em 17 Mar 2012] Disponível em: <http://www.tekscan.com/pressure-mapping-woundcare>.

TERADA, K. et al. Electromyographic analysis of the rider's muscles at trot. *Equine and Comparative Exercise Physiology* 1(3); 193–198, 2004.

THOMAS, J.R.; NELSON, J.K. Métodos de pesquisa em atividade física. Porto Alegre. Editora Artmed; 3ª Ed. Pg 300, 2002.

TOIGO, T; JÚNIOR, E.C.P.L; ÁVILA, S.M. O uso da equoterapia como recurso terapêutico para melhora do equilíbrio estático em indivíduos da terceira idade. *REV. Bras. Geriatr. Gerontol.*; 11(3):391-403, 2008.

UCHIYAMA, H; OHTANI, N; OHTA, M. Three-dimensional analysis of horse and human gaits in therapeutic riding. *Applied Animal Behaviour Science* 135, 271– 276, 2011.

WICKERT, H. O cavalo como instrumento cinesioterapêutico. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EQUOTERAPIA [homepage na Internet]. Brasília: ANDE-Brasil; [acesso em 05 Jun 2011] Disponível em: http://www.equoterapia.org.br/trabalho_pesquisar.php.

WINTER, D.A. Human balance and posture control during standing and walking. *Gait e Posture*, vol. 3: 193-214, dez, 1995.

8 ANEXOS

ANEXO A



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ATIVIDADE FÍSICA,
DESEMPENHO MOTOR E SAÚDE



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A especializanda Fabiana Moraes Flores, do Curso de Especialização em atividade física, desempenho motor e saúde, da Universidade Federal de Santa Maria desenvolverá uma pesquisa intitulada “Análise dos parâmetros dinâmicos de interação entre o cavaleiro e as costas do cavalo durante a montaria realizada em diferentes pisos: repercussões para a equoterapia”. Esta será orientada pelo professor Dr. Fernando Copetti do Centro de Educação Física e Desportos.

A pesquisa tem por objetivo investigar se durante a montaria no piso de areia, grama e asfalto ocorre modificações na área, força e pressão de interação entre o cavaleiro e o dorso do cavalo ao passo usando-se um tapete de mensuração dessas variáveis. Justifica-se o trabalho, pois na equoterapia, método que usa o cavalo como um agente promotor de ganhos de ordem física, psicológica e educacional, utiliza-se variações do piso de acordo com as características físicas e psicológicas da pessoa a ser tratada acreditando-se que o estímulo gerado quando o cavalo anda em diferentes pisos varie, quanto mais duro, maior estímulo no cavaleiro.

Serão convidados a participar da pesquisa adultos de ambos os sexos com idade entre 20 e 50 anos, com no mínimo seis meses de experiência em montaria e que montem com frequência mínima de duas vezes por semana. Sendo a participação voluntária e mediada através da assinatura do presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os participantes serão avaliados pela pesquisadora no 1º Regimento de Polícia Montada em horários individuais e durante os turnos de trabalho onde passarão por uma avaliação antropométrica, utilizando regata e bermuda que possibilitem a medição do perímetro de ombro, tórax, abdômen, quadril, coxa e perna.

Após a avaliação montarão um cavalo usado regularmente no policiamento que será guiado por uma pessoa experiente. A encilha do cavalo será fornecida pelo 1º Regimento de Polícia Montada. A posição do cavaleiro sobre o cavalo será a habitual de montaria.

Previamente a coleta de dados com o tapete de mensuração de pressão que será posicionado acima da cela do cavalo, em cada piso será realizada uma familiarização do cavalo e cavaleiro durante um minuto. A coleta será feita com o cavalo ao passo dentro de uma distância de 10 metros demarcados no terreno e durará 10s para cada piso sendo repetidas três vezes para cada piso.

O estudo oferece risco, embora mínimo devido à experiência dos participantes, em relação à ocorrência de desconfortos pela posição de montaria, como dor nas nádegas. Também mínimo devido ao treinamento do cavalo, o risco de quedas está presente. Ainda assim, como medida de segurança, o participante será acompanhado por dois guias (um guiando o cavalo, outro guia lateral) durante a coleta dos dados e será obrigatório o posicionamento dos pés nos estribos. Os benefícios não serão individuais, mas em prol do desenvolvimento da equoterapia e dos praticantes da mesma, pois o conhecimento da influência do piso possibilitará a elaboração de programas adequados e específicos para cada indivíduo.

Você não será identificado em nenhum momento, sendo respeitada a sua privacidade. A presente pesquisa não oferece despesas para os participantes, também não oferece compensação financeira relacionada à sua participação. Qualquer despesa adicional será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Maiores esclarecimentos:

Professor Dr. Fernando Copetti, fone: (55) 32208877

Fabiana Moraes Flores, fone: (55) 99177445

Os responsáveis pela pesquisa colocam-se à disposição para maiores esclarecimentos a qualquer momento, através dos contatos acima descritos.

Acredito ter sido suficientemente informado sobre a pesquisa: “Análise dos parâmetros dinâmicos de interação entre o cavaleiro e as costas do cavalo durante a montaria realizada em diferentes pisos: repercussões para a equoterapia”.

Eu conversei com a Fabiana Moraes Flores sobre a minha decisão em participar desta pesquisa. Ficaram claros para mim quais são os propósitos, os procedimentos a serem realizados, seus riscos e desconfortos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar desta pesquisa e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante a mesma, sem penalidades ou prejuízo.

Ciente e de acordo com o que foi exposto, eu _____
_____, estou de acordo com a participação
nesta pesquisa, assinando este consentimento.

Santa Maria, _____ de _____ 20__.

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Santa Maria, ____ de _____ de 20__.

Assinatura do responsável pelo estudo

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato:

Comitê de Ética em Pesquisa - CEP-UFSM

Av. Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria – 7º andar – Campus Universitário – 97105-900 – Santa
Maria-RS - tel.: (55) 32209362 - email: comiteeticapesquisa@mail.ufsm.br

ANEXO B

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ATIVIDADE FÍSICA,
DESEMPENHO MOTOR E SAÚDE

**TERMO DE CONFIDENCIALIDADE**

Título do estudo: **Análise dos parâmetros dinâmicos de interação entre o cavaleiro e as costas do cavalo durante a montaria realizada em diferentes pisos: repercussões para a equoterapia.**

Autora: **Fabiana Moraes Flores**

Pesquisador responsável: **Prof. Dr. Fernando Copetti.**

Instituição/Departamento: **Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)/ Centro de Educação Física e Desportos (CEFD).**

Telefone para contato: **(55)99177445/ 32208877**

Local da coleta de dados: **1º Regimento de Polícia Montada.**

O pesquisador do presente estudo se compromete a preservar a privacidade dos participantes. Concorda, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente estudo e somente serão divulgadas de forma anônima. Os dados coletados sobre características antropométricas e dinamométricas serão mantidos por um período de cinco anos sob a responsabilidade Prof. Dr. Fernando Copetti, na sala 1025 do CEFD da UFSM. Após este período, os dados serão destruídos.

Santa Maria dede 201....

.....
Prof. Dr. Fernando Copetti
Orientador do projeto

ANEXO C

AUTORIZAÇÃO

Eu Wladimir F.B. Comassetto, Tenente-Coronel QOEM comandante 1º Regimento de Polícia Montada, autorizo que o projeto de pesquisa intitulado “Análise dos parâmetros dinâmicos de interação entre o cavaleiro e as costas do cavalo durante a montaria realizada em diferentes pisos: repercussões para a equoterapia”, registrado no Gabinete de projetos com o número 030214, aprovado no Comitê de ética e pesquisa com o número do CAAE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética): 0222.0.243.000-11, desenvolvido por Fabiana Moraes Flores, sob orientação do Prof. Dr. Fernando Copetti seja realizado com indivíduos vinculados a esta instituição e utilizando o espaço físico da mesma, sob minha supervisão.

Santa Maria, 26 de outubro de 2011.

Wladimir F.B. Comassetto

ANEXO D

QUESTIONÁRIO RELACIONADO À PRÁTICA DA MONTARIA E AOS HÁBITOS DE VIDA

Nome: _____

Data de nascimento: ____/____/____ Sexo: () M () F

Caro participante: As questões de 1 a 10 relacionam-se a aspectos relacionados ao uso do cavalo, a incidência de lesões, a prática de esportes, à incidência de desconfortos no corpo e a troca de equipamentos de montaria.

1. Qual é a sua etnia? () Branco () Amarelo () Mulato () Negro

2. Você pratica a montaria como: () Trabalho () Esporte () Lazer

3. Qual é seu tempo de experiência em montaria: ____meses ____anos.

4. Qual é a sua frequência semanal: _____ x / semana.

5. Quantos horas permanece montado por dia: _____ horas.

4. Você já teve alguma lesão óssea ou muscular?

() Não () Se sim, quais, e dizer se fez fisioterapia.

5. Você pratica algum esporte?

() Não () Se sim, quais e com que frequência.

6. Você monta em qual tipo de terreno? Marque com (1) muita frequência (2) pouca frequência (3) nunca.

() asfalto () grama () areia

7. Você já chegou a trocar o modelo de sela devido à incidência de dormência(s) e/ou desconforto(s) na região do períneo?

() Não () Se sim, quais foram as diferenças entre os modelos e se foi observado melhoras.

8. Qual(is) foi(ram) a situação(ões) em que ocorreu(ram) esta(s) dormência(s) e/ou desconforto(s) na região do períneo? (obs: pode marcar mais de uma opção)

Montaria de longa duração Montaria de curta duração Montaria com o cavalo ao passo Montaria com o cavalo ao trote Montaria com o cavalo ao galope

9. Você já chegou a sentir dormência(s) e/ou desconforto(s):

nas costas ombros, punho e/ou mãos pescoço pernas e/ou pés

10. Qual(is) foi(ram) a situação(ões) em que ocorreu(ram) esta(s) dormência(s) e/ou desconforto(s) na região das costas, ombros, punho e/ou mãos, pescoço, pernas e/ou pés? (obs: pode marcar mais de uma opção)

Montaria de longa duração Montaria de curta duração Montaria com o cavalo ao passo Montaria com o cavalo ao trote Montaria com o cavalo ao galope

As questões 10 a 18 são relacionadas aos hábitos de vida, à incidência de doenças, ao consumo de determinadas substâncias e a eventos durante o sono noturno e matutino que podem ser ocorrentes.

10. Você possui algum tipo de doença (por exemplo: diabetes, obesidade, hipertensão, depressão, problema de visão, tonturas, etc...)?

Não Se sim, qual(is), descrevendo logo abaixo.

11. Você possui eventos associados aos distúrbios do sono (por exemplo: insônia, ronco e/ou apnéia)?

Não Se sim, quais.

12. Você é fumante?

Não Se sim, com que frequência e quantidade de cigarros consumida por dia.

ANEXO E

Local _____ Data da avaliação ____/____/____
 Nome _____ Sexo (M F) idade ____
 Filiação _____ Data de Nascimento ____/____/____ Peso ____
 Queixa _____ Altura ____
 Diagnóstico _____
 Avaliadores _____

Antero-Posterior	Postero-Anterior	Perfil
CABEÇA N <input type="checkbox"/> inclinada rotada <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> OMBRO N <input type="checkbox"/> elevado <input type="checkbox"/> protruso <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> TRONCO N <input type="checkbox"/> rotado <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> MAMÍLOS N <input type="checkbox"/> elevado <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> LINHA ALBA N <input type="checkbox"/> desvio <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> ABDOME N <input type="checkbox"/> proeminente <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> distendido <input type="checkbox"/> sup. <input type="checkbox"/> inf. <input type="checkbox"/> ÂNG. DE TALLES N <input type="checkbox"/> maior <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> COTOVELO N <input type="checkbox"/> flexão <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> hiperestendido <input type="checkbox"/> varo <input type="checkbox"/> valgo <input type="checkbox"/> QUADRIL N <input type="checkbox"/> rotado <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> NÍVEL PÉLVICO N <input type="checkbox"/> elevado <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> COXA N <input type="checkbox"/> valga <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> vara <input type="checkbox"/> valgo <input type="checkbox"/> JOELHO N <input type="checkbox"/> varo <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> nívelado <input type="checkbox"/> MALÉOLOS N <input type="checkbox"/> supinado <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> PÉS N <input type="checkbox"/> pronado <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> evertido <input type="checkbox"/> invertido <input type="checkbox"/> plano <input type="checkbox"/> cavo <input type="checkbox"/>	CABEÇA N <input type="checkbox"/> inclinada rotada <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> OMBRO N <input type="checkbox"/> elevado <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> ESCÁPULA N <input type="checkbox"/> elevada <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> aduzida <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> abduzida <input type="checkbox"/> ESCOLIOSE Teste 1° positivo <input type="checkbox"/> negativo <input type="checkbox"/> torácica <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> lombar <input type="checkbox"/> gibosidade <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> cervico-torác. <input type="checkbox"/> toraco-lombar <input type="checkbox"/> dupla-curva <input type="checkbox"/> QUADRIL N <input type="checkbox"/> rotado <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> NÍVEL PÉLVICO N <input type="checkbox"/> elevado <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> PREGA GLÚTEA N <input type="checkbox"/> elevada <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> ROT. FÊMUR N <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> LINHA POPLÍTEA N <input type="checkbox"/> elevada <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> oblíqua <input type="checkbox"/> JOELHOS N <input type="checkbox"/> rotação int. <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> rotação ext. <input type="checkbox"/> MALÉOLOS MED. N <input type="checkbox"/> elevados <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> CALCÂNEO N <input type="checkbox"/> valgo <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> varo <input type="checkbox"/>	CABEÇA N <input type="checkbox"/> protrusa <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> fletida <input type="checkbox"/> estendida <input type="checkbox"/> OMBRO N <input type="checkbox"/> anteriorizado <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> posteriorizado <input type="checkbox"/> TRONCO N <input type="checkbox"/> rotado <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> ABDOME N <input type="checkbox"/> proeminente <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> distendido <input type="checkbox"/> sup. <input type="checkbox"/> inf. <input type="checkbox"/> COLUNA N <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> hiperlordose cervical <input type="checkbox"/> lombar <input type="checkbox"/> hiperlordose dorsal <input type="checkbox"/> retificação cervical <input type="checkbox"/> lombar <input type="checkbox"/> dorsal <input type="checkbox"/> lordose diafragmática <input type="checkbox"/> MEMBRO SUP. N <input type="checkbox"/> anteriorizado <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> posteriorizado <input type="checkbox"/> PÉLVIS N <input type="checkbox"/> anteversão <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> retroversão <input type="checkbox"/> antepulsão <input type="checkbox"/> retropulsão <input type="checkbox"/> QUADRIL FLETIDO <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> JOELHO N <input type="checkbox"/> distendido <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> hiperestendido <input type="checkbox"/> fletido <input type="checkbox"/>