



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO EM AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO

**EQUOTERAPIA COMO RECURSO TERAPÊUTICO: ANÁLISE
ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS RETO DO ABDÔMEN E
PARAVERTEBRAL DURANTE A MONTARIA**

Deisirê Eckert

Lajeado, dezembro de 2013

Deisirê Eckert

**EQUOTERAPIA COMO RECURSO TERAPÊUTICO: ANÁLISE
ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS RETO DO ABDÔMEN E
PARAVERTEBRAL DURANTE A MONTARIA**

Dissertação de Mestrado, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento do Centro Universitário Univates como requisito para a obtenção do grau acadêmico de Mestre em Ambiente e Desenvolvimento, linha de pesquisa de Ecologia.

Orientador: Prof Dr. Eduardo Périco

Lajeado, dezembro de 2013

Deisirê Eckert

**EQUOTERAPIA COMO RECURSO TERAPÊUTICO: ANÁLISE
ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS RETO DO ABDÔMEN E
PARAVERTEBRAL DURANTE A MONTARIA**

A banca examinadora abaixo aprova a dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ambiente e Desenvolvimento, do Centro Universitário UNIVATES, como parte de exigência para obtenção de grau de Mestre em Ambiente e Desenvolvimento, na área de concentração de Ecologia:

Prof. Dr. Eduardo Périco - Orientador
Univates

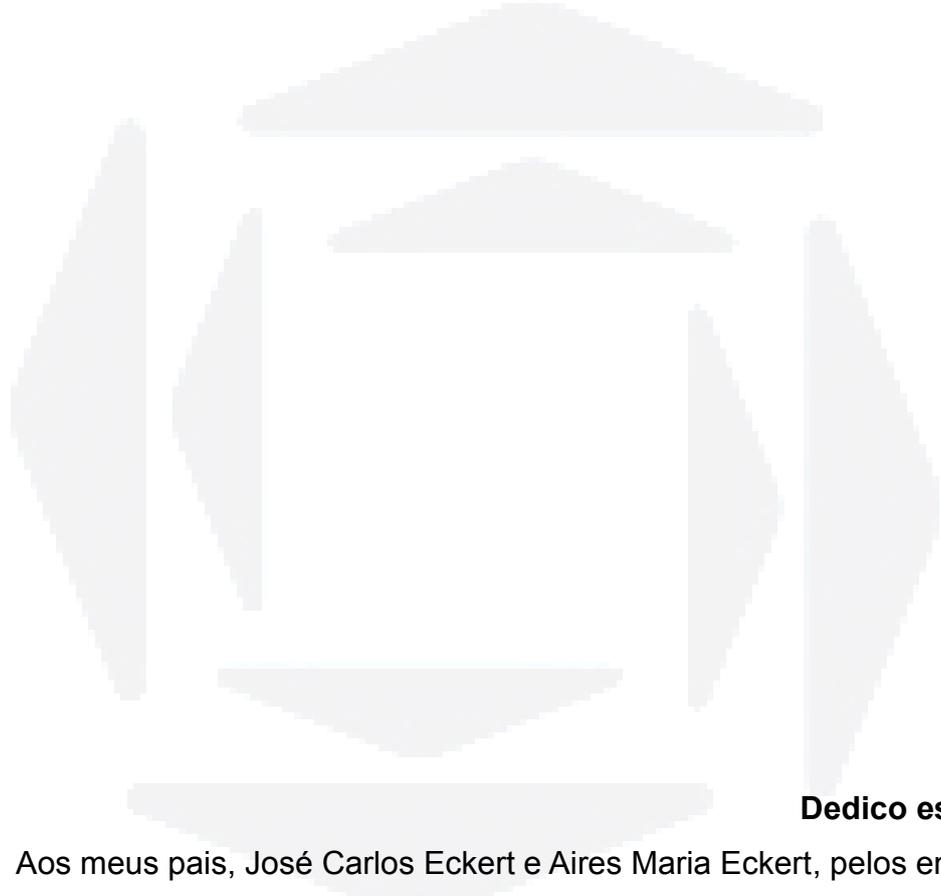
Profa. Dra. Luciana Laureano Paiva
UFRGS

Profa. Dra. Magali Grave
Univates

Profa. Dra. Simone Morelo Dal Bosco
Univates

Lajeado, dezembro de 2013

DEDICATÓRIA



Dedico este trabalho,
Aos meus pais, José Carlos Eckert e Aires Maria Eckert, pelos ensinamentos;
Ao meu grande amor, Edson Marcelo dos Santos, pelo carinho e compreensão;
Aos meus colegas da fisioterapia e equoterapia, pelo carinho e apoio incansável;
Ao Dr. Eduardo Périco e Ms. Eduardo Sehnem, pelo apoio e compreensão
constantes.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a minha formação pessoal e profissional:

Ao meu noivo, Edson Marcelo dos Santos, pelo incentivo e carinho, não só neste trabalho como em nosso projeto de vida;

Aos meus pais, José Carlos Eckert e Aires Maria Eckert pela formação e apoio familiar;

Ao prof. Dr. Eduardo Périco, pela amizade, incentivo e confiança depositados neste trabalho;

Ao prof. Mt Eduardo Sehnem, pelo companheirismo, incentivo e dedicação dispensados neste trabalho;

À amiga Dr. Gláucia Kronbauer, pela minha introdução na eletromiografia e pelo tempo e conhecimento dispensados neste projeto,

Aos alunos do curso de fisioterapia do Centro Universitários UNIVATES, pelo tempo dedicado na participação da pesquisa;

Ao Centro Universitário UNIVATES, aos funcionários, professores e colegas do curso de Pós Graduação, o meu agradecimento pela oportunidade

MUITO OBRIGADA A TODOS!

RESUMO

A terapia assistida por animais (TAA) é uma prática com critérios específicos onde o animal é a parte principal do tratamento, objetivando promover a melhora social, emocional, física e/ou cognitiva de pacientes. Ela parte do princípio de que o amor e a amizade que podem surgir entre seres humanos e animais geram inúmeros benefícios. Sabe-se das diversas evidências qualitativas e dos resultados positivos da equoterapia na função motora dos praticantes, porém pouco se sabe a respeito do comportamento das estruturas internas musculares em relação à força e à ativação, especificamente. Sendo assim, este estudo teve como objetivo verificar o comportamento do sinal eletromiográfico dos músculos reto do abdômen (RA) e paravertebral lombar (PL) em duas diferentes posturas adotadas durante a montaria simples. Realizou-se uma pesquisa de cunho analítico, verificando os efeitos do movimento tridimensional do cavalo sobre o praticante. Para isso, foram selecionados 31 alunos do curso de fisioterapia do Centro Universitário Univates de ambos os sexos, com idades entre 19 e 29 anos, eutônicos que não tivessem experiência em montaria. O cavalo percorreu uma distância de 50 metros em linha reta para a montaria simples (postura 1) e após para montaria simples invertida (postura 2), sendo que a atividade elétrica muscular foi captada por eletrodos de superfície. Após coleta foram comparadas as médias do Root Mean Square (RMS) obtidas para cada grupo muscular (RA e PL) de um mesmo indivíduo para ambas as posturas durante a montaria através do Teste t pareado. Na análise da ativação muscular durante a montaria observou-se que em relação ao músculo PL foi observada uma diferença significativa ($t = -3,2293$; $p = 0,0003$), sendo que na postura 2 apresentou em média (5,3323) maior ativação que na postura 1 (4,7258). E na análise do músculo RA também foi observada uma diferença significativa ($t = -2,1148$; $p = 0,0428$), sendo que na postura 2 apresentou em média (5,0342) maior ativação que na postura 1 (4,7065).

Palavras-chave: Terapia assistida por animais, ativação muscular, montaria e Equoterapia.

ABSTRACT

Animal assisted therapy (AAT) is a practice with specific criteria where the animal takes the main role on the treatment aiming to promote the social, emotional, physic and/or cognitive improvement of human patients. It starts on the principle that the love and friendship arose between human beings and animals create countless benefits. It's known of the many qualitative evidences and positive results of the Hippotherapy on the praticants motor function, but little is known about the intern structures behavior regarding strength and muscular activation, specifically. The present paper has had as objective to verify the eletromyographic signal behavior of the abdomen's straight muscle and the lumbar paravertebral muscle for two different postures adopted during simple mounting. It was held in an analytical research verifying the three-dimensional effects from the horse over the practitioner. To assess this, 31 physical therapy students of both sex aging between 19 and 29 years old, eutonics, with no mount experience were selected at Centro Universitário Univates. The horse went through a 50-meter-long ride for posture 1 and then for posture 2, being that the muscle activity was registered by surface electrodes. After gathering information, RMS's averages were compared for each muscle group (ASM and LPM) from the same individual for the different postures by Sudent's T test. At the analysis of the muscle activation during mount, it was observed that regarding the lumbar paravertebral muscle there was a significant difference ($p= 0,0003$), as of the posture 2 showed on average ($X= 5,3323$) higher activation than posture 1 ($X= 4,7258$). Regarding the abdomen's straight muscle it was also observed significant difference ($p= 0,0428$), as of the posture 2 showed on average ($x= 5,0342$) higher activation than posture 1 ($x= 4,7065$).

Keywords: Animal assisted therapy; Muscle activation; Mount, Hippotherapy

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Movimentos de flexão e extensão dos membros posteriores do cavalo.....	24
Figura 2: Movimento látero-lateral do cavalo.....	25
Figura 3: Deslocamentos da cabeça do cavalo.....	25
Figura 4: Demonstração do paralelismo entre passo do homem e do cavalo.....	26
Figura 5: Eletromiógrafo Miotool.....	34
Figura 6: Postura 1.....	35
Figura 7: Postura 2.....	36
Figura 8: encilhas utilizadas durante a montaria, a manta e o cilhão.....	36
Figura 9: Caracterização da amostra quanto à idade dos sujeitos.....	38
Figura 10: Média e o desvio padrão para cada músculo em relação à postura durante a montaria.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD - Anterior Direito

AE - Anterior Esquerdo

EMG - Eletromiografia

PD - Posterior Direito

PE - Posterior Esquerdo

PL - Paravertebral Lombar

RA - Reto do Abdômen

RMS - Root Mean Square

TAA - Terapia Assistida por animais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Objetivos	12
1.1.1 Objetivo Geral	12
1.1.2 Objetivos Específicos	12
1.2 Justificativa.....	12
1.3 Hipótese.....	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 Equoterapia.....	14
2.1.1 Histórico da Equoterapia	15
2.1.2 O Cavallo como Instrumento Terapêutico	17
2.1.3 Vínculo Humano-Animal	18
2.1.4 Andaduras do Cavallo.....	20
2.1.5 Movimento Tridimensional do Cavallo.....	22
2.2 O TRONCO HUMANO.....	25
2.2.1 Formação.....	25
2.2.2 Os Músculos Reto do Abdômen e Paravertebral Lombar: Estrutura e Função.....	26

2.2.3 Postura.....	28
2.3 Eletromiografia.....	29
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	31
3.1 Seleção Amostra.....	31
3.2 Instrumentos de Medidas.....	32
3.3 Rotinas e Protocolos.....	32
3.3.1 Caracterização da Amostra.....	32
3.3.2 Familiarização com as Posturas.....	32
3.3.3 Configurações dos Dados do Eletromiografo.....	35
3.3.4 Preparação da Pele e colocação dos Eletrodos.....	35
3.3.5 Coleta de Dados.....	35
3.4 Análise dos Dados da Eletromiografia e Tratamento Estatístico.....	36
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	37
4.1 Caracterização da Amostra.....	37
4.2 Análise das Posturas.....	37
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS.....	44
APÊNDICE.....	54

1 INTRODUÇÃO

A utilização da Equoterapia como recurso terapêutico vem aumentando consideravelmente nas últimas décadas, isso porque, o cavalo é utilizado como agente promotor de ganhos de ordem física, psicológica e educacional. Os benefícios das atividades com o cavalo são atribuídos a uma combinação de estímulos sensoriais gerados pelo movimento produzido pelo passo do animal sob os sistemas básicos humanos que, em conjunto, resultam em uma integração motora e sensorial ampliada (STERBA et al., 2002; CHERNG et al., 2004; KRAPIVKIN et al.,2001).

A posição de montaria e o movimento tridimensional proporcionado pelo cavalo, permite uma variedade de estímulos que ativam reações de equilíbrio, melhora postural, controle de tronco, normalização do tônus muscular e o desenvolvimento global do indivíduo (STERBA et al., 2002, KUCZYNSKIM et al.,1999).

A eletromiografia é o estudo da função muscular através do sinal elétrico que o músculo emana (BASMANJAIAN, DE LUCA, 1985). Ela proporciona um fácil acesso aos processos fisiológicos que levam o músculo a gerar força e produzir movimento (DE LUCA, 1997). Sua utilização vem auxiliando a compreensão da participação muscular nas atividades físicas e propicia um melhor entendimento da performance (GOWAN et al.,1987), possibilitando a prevenção de lesões e no delineamento de estratégias de reabilitação (MOYNES et al.,1986), entre as quais podemos incluir a equoterapia.

As musculaturas abdominal e paravertebral são importantes e, há muito, despertam interesse nos estudos relacionados à ativação muscular. Em 1950, Floyd e Silver já utilizaram a eletromiografia para estudar a participação dos músculos

abdominais em atividades como levantar a cabeça, respirar e outros movimentos. Desde então, diversos autores têm utilizado essa técnica para analisar estas musculaturas: Guimarães et al. (1991), em exercícios específicos, Norris (1993), no treinamento para esportes; e Lehman e McGill (2001), na reabilitação.

Neste sentido o propósito do presente estudo é verificar o comportamento do sinal eletromiográfico dos músculos reto do abdômen e paravertebral lombar na montaria simples (postura 1) e na montaria simples invertida (postura 2) com o cavalo ao passo.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar o comportamento do sinal eletromiográfico dos músculos reto do abdômen e paravertebral lombar durante a montaria na andadura ao passo.

1.1.2 Objetivos Específicos

a) Descrever o comportamento do sinal eletromiográfico do músculo reto do abdômen na montaria simples de frente e na montaria simples invertida durante a andadura ao passo do cavalo.

b) Descrever o comportamento do sinal eletromiográfico do músculo paravertebral lombar na montaria simples de frente e na montaria simples invertida durante a andadura ao passo do cavalo.

c) Comparar o comportamento do sinal eletromiográfico do músculo reto do abdômen e paravertebral lombar na montaria simples de frente e na montaria simples invertida durante a andadura ao passo do cavalo.

1.2 Justificativa

Apesar das diversas evidências qualitativas ressaltando os resultados positivos da equoterapia na função motora, pouco se sabe a respeito do comportamento das estruturas internas em relação à força e à ativação muscular,

especificamente. Isso evidencia uma escassez de evidências científicas que corroborem ou não com os resultados positivos observados pelos terapeutas, familiares e profissionais da saúde.

Sendo assim, considerando o potencial cinesioterapêutico produzido pela riqueza de estímulos desencadeados pelo movimento do cavalo e a carência de pesquisas sobre o comportamento muscular durante a montaria, mostram-se relevantes estudos que abordem esta temática. Portanto, o presente estudo visa verificar o comportamento do sinal eletromiográfico dos músculos reto do abdômen e paravertebral lombar em duas diferentes posturas adotadas durante a montaria simples, na andadura ao passo.

1.3 Hipótese

Considerando o movimento tridimensional produzido pelo dorso do cavalo e a experiência observada na prática da equoterapia. Acredita-se que a montaria simples invertida promoverá um maior grau de ativação muscular do reto abdominal e paravertebral lombar avaliada através da eletromiografia de superfície.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Equoterapia

Segundo Uzun (2005 p. 10), entende-se por equoterapia, “um tratamento de reeducação e reabilitação motora e mental, por meio da prática de atividades equestres e técnicas de equitação”.

A equoterapia também pode ser definida como um recurso terapêutico destinado à reabilitação, diferenciando-se do tratamento clínico convencional, pois o mesmo é realizado ao ar livre, permitindo que seja estabelecido um vínculo afetivo entre equipe terapêutica-praticante-cavalo, sendo considerado um tratamento totalmente diferenciado. Com sua visão holística, desperta o interesse e efetiva participação do praticante durante o tratamento (ROCHA, 2006).

Walter e Vendramini (2000) apud Uzun (2005, p. 30) enfatizam que “ a equoterapia é um método de reabilitação e educação que trabalha o praticante de forma global”. Essa atividade exige a participação do corpo inteiro, contribuindo assim, para o desenvolvimento do tônus e da força muscular, do relaxamento, da

conscientização do próprio corpo, do equilíbrio, do aperfeiçoamento da coordenação motora, da atenção e da auto-estima.

Existem divergências conceituais a respeito do nome dado a essa atividade, sendo que, podem ser observadas várias nomenclaturas: hipoterapia, equitação terapêutica, reeducação equestre, equitação para deficientes, reabilitação equestre (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EQUOTERAPIA, 2004). Em virtude de tal divergência, a Associação Nacional de Equoterapia (ANDE), em 1989, criou a palavra “equoterapia” com o objetivo de caracterizar todas as atividades que usam o cavalo como recurso terapêutico e/ou educacional no território brasileiro.

A ANDE também criou o termo “praticante de equoterapia”, que se refere à “[...] pessoa portadora de deficiência física e/ou com necessidades especiais quando em atividades equoterápicas” (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EQUOTERAPIA, 2004).

Equoterapia é um método terapêutico e educacional que utiliza o cavalo dentro de uma abordagem interdisciplinar, nas áreas da saúde, educação e equitação, buscando o desenvolvimento biopsicossocial de pessoas portadoras de deficiência física ou com necessidades especiais (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EQUOTERAPIA, 2004).

2.1.1 Histórico da Equoterapia

O cavalo, desde início da humanidade, serve ao homem, primeiramente como meio de transporte e posteriormente como animal de trabalho, tração e lazer. Estudiosos de séculos passados, como Joseph Tissot e Gustavo Zander, dentre outros, notificaram que a integração entre o ser humano e o cavalo promovia um bem estar físico e mental. A partir de então, houve interesses, questionamentos, e mais pesquisas nesse campo para que se pudesse entender o mecanismo terapêutico desse animal e utilizá-lo como facilitador do desenvolvimento humano, chegando ao método terapêutico que hoje denominamos equoterapia (GONZALES, 2004)

Os benefícios proporcionados pelo cavalgar são descritos desde a antiguidade. Ao longo da história vários autores (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EQUOTERAPIA, 2004; MEDEIROS; DIAS, 2002; LERMONTOV, 2004; UZUN, 2005) discorrem a respeito da utilização do cavalo com fins terapêuticos.

A equoterapia, uma modalidade de terapia assistida por animais (TAA), teve seus primeiros relatos como tratamento médico no século XVIII, com o objetivo de melhorar o controle postural, a coordenação e o equilíbrio de pacientes com distúrbios articulares (De PAUW, 1984).

Todos os relatos a cerca da história da equoterapia afirmam que ela existe a mais de dois mil anos. Nos tempos de Hipócrates (458 – 370 a.C.), o pai da medicina já defendia a equitação como meio de regeneração da saúde, sendo utilizada para prevenção da insônia, recuperação de militares acidentados na guerra, entre outros males, onde Ascupíades de Préssia (124 – 40 a.C.) aconselhava a equitação como tratamento para epilepsia e em diversos casos de distúrbios motores.

No Ocidente moderno este tratamento tornou-se importante na recuperação física e psicológica de mutilados da I Guerra Mundial. Posteriormente, na década de 60, essa terapia foi amplamente difundida na Europa. Atualmente o tratamento equoterápico conta com inúmeros centros de estudos em vários locais do mundo (FONSECA, 2004).

No Brasil a equoterapia é regulamentada pela Associação Nacional de Equoterapia (ANDE) com sede em Brasília. Foi reconhecida como método terapêutico pelo Conselho Federal de Medicina em 09/04/1997 e pelo Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional em 2008.

Estudos como o de McGibbon et al. (1998), Brenda et al.(2003) e Lechner e Feldhaus (2003), evidenciam que a movimentação equina é análoga ao movimento da marcha humana, onde a descarga de peso nos membros inferiores sobre os estribos e a dissociação de cintura pélvica e escapular podem ajudar o praticante a melhorar sua marcha, postura e equilíbrio postural.

Brenda et al. (2003), verificaram, após intervenção equoterapêutica, uma ativação muscular mais simétrica em crianças com paralisia cerebral. Bertori (1998); Haehl (1996) observaram ganhos nos ajustes posturais após equoterapia. Outros autores como: Cherng et al. (2004), Sterba et al. (2002), Winchester et al. (2002), Krapivkin et al.(2001) referem bons resultados durante a equoterapia, demonstrando que esta terapia é capaz de desencadear melhorias nos distúrbios ou deficiências neuromotoras.

2.1.2 O Cavalo como Instrumento Terapêutico

O cavalo é um animal dócil, de porte e força, que se deixa montar e manusear. Hoje lhe é dado grande destaque como agente cinesioterapêutico, pois através dos movimentos tridimensionais do mesmo emitidos durante a andadura ao passo (cima/baixo; ântero/posterior; látero/lateral), transmite diferentes estímulos para o praticante (ROBACHER et al. 2004).

Segundo Arruda (2004) o cavalo, apesar de ter vontade própria e também muita força, ele estabelece um vínculo facilmente. Este animal, que se dispõe a levar um homem em seu dorso, tem temperatura superior a sua em um a dois graus, bem como uma pelagem macia, o que traz a sensação de conforto e aconchego em seu contato. É símbolo universal de força, virilidade, velocidade, beleza, e no momento da terapia todos esses símbolos se encontram totalmente a disposição do praticante. Esta relação se dá na medida em que o praticante começa a se vincular com o animal, o que propicia a sensação de superação e, por consequência, um aumento na sua auto-estima.

O vínculo é formado através das relações e, no caso citado, esta relação não está apenas no âmbito mental, mas físico também. Os dois, cavalo e praticante, através dos estímulos que um propicia ao outro, vão tentando se adaptar. O praticante precisa se equilibrar e acompanhar os movimentos do cavalo e o cavalo, por sua vez, está atento às ordens do praticante. Pouco a pouco essa inter-relação vai se ajustando e trazendo para o mesmo a sensação de ser compreendido, o que

segundo Rogers (1978), é uma das condições facilitadoras e necessárias no processo terapêutico.

2.1.3 Vínculo Humano- Animal

De uma relação instrumental, o relacionamento entre os seres humanos e os animais vem se transformando e tem sido cada vez mais afetiva (BAYNE, 2002). A convivência com animais traz diversos benefícios para as pessoas, tanto que o uso terapêutico dessa relação tem crescido nos últimos anos, demonstrando que o relacionamento entre os seres humanos e os animais oferece um enorme potencial para melhorar a saúde humana e a qualidade de vida (BARDILL, 1994; ECKSTEIN, 2000).

Sendo assim, tem ocorrido um crescente uso dos animais nas intervenções terapêuticas realizadas pela enfermagem, medicina, fisioterapia e psicoterapia. A intervenção se fundamenta na ideia de que o vínculo homem-animal pode ser terapêutico e utilizado em diferentes níveis de cuidados, tanto individuais quanto coletivos (PEREIRA; PEREIRA; FERREIRA, 2007). Diversas pesquisas também demonstram a capacidade dos animais em reforçar o bem-estar fisiológico e psicológico (MARTIN; FRANUM, 2002).

A Terapia Assistida por Animais (TAA) utiliza os animais como parte ativa do trabalho e do tratamento com o objetivo de promover a melhoria das funções psicossociais e/ou cognitivas dos participantes (SAN JOAQUÍN, 2002). Uma descrição possível é vê-la como uma intervenção de ajuda (BARDILL, 1994). Isto não deve ser confundido com a utilização de animais como entretenimento, pois a TAA é uma abordagem interdisciplinar complementar a outras terapêuticas, não substituindo o tratamento convencional, tendo como objetivo auxiliar na resolução de um problema humano (EDWARDS; BECKS, 2002). Trata-se de uma terapia onde o animal é o agente facilitador para o tratamento com benefícios nos aspectos físico, psíquico, cognitivo, emocional e social (SANTOS, 2006).

Alguns benefícios encontrados são: redução dos níveis de triglicérides, colesterol, pressão sanguínea e estresse, diminuição da incidência de doenças cardiovasculares e facilitação da recuperação em caso de doenças, ampliação do bem-estar psicológico, desenvolvimento psicomotor, apoio e independência de pacientes com incapacidade física, aumento do cuidado pessoal e melhora da auto-estima, do ânimo e da interação social (MCGUIRK, 2001; JOFRE, 2005; SANTOS, 2006).

A interação entre os seres humanos e os animais promove melhorias físicas, psicológicas, sociais e educativas (GUTIÉRREZ; GRAMADOS; PIAR, 2007). A presença do animal é uma ferramenta terapêutica e não deve desviar a atenção do foco do tratamento, o paciente (PARISH-PLASS, 2008). Por isso, os objetivos do programa de TAA devem ser claros assim como os parâmetros mensuráveis de sucesso, dentro dos limites do ambiente em que irão acontecer as atividades (MAYOL-POUL et al., 2000).

Os estudos acadêmicos sobre a Terapia Assistida por Animais no Brasil ainda são poucos, assim como a sua difusão como uma prática terapêutica válida, embora já existam programas com a utilização de animais em várias instituições e alguns centros de ensino já ofereçam formação na área (PEREIRA; PEREIRA; FERREIRA, 2007; VACCARIA; ALMEIDA, 2007).

Nesta forma de terapia, é importante considerar todos os aspectos envolvidos na relação pessoa e animal, não somente as estimulações, a elevação psicomotora e motora que o cavalo auxilia. Na realidade o próprio animal, por se tratar de uma presença viva, traz à tona sentimentos e emoções de uma forma afetiva e concreta, exaltando-se o medo, a serenidade, raiva e a tristeza. Estas particularidades auxiliam para que haja uma facilitação na intervenção terapêutica (MASIERO, 2004).

Por se tratar do cavalo, em relação ao seu tamanho, ele é capaz de desenvolver simultaneamente os papéis de um terapeuta, um educador e um motivador, pois promove a aceitação de regras de segurança e disciplina, impondo respeito e limites, sem envolver-se emocionalmente (GIMENES; ANDRADE, 2004).

No entanto, cabe ressaltar o cuidado que deve ser aplicado ao animal selecionado, tendo este, o treinamento necessário e um profissional qualificado para a prática que possa utilizá-lo de forma satisfatória sabendo conduzi-lo e resolvendo algumas situações adversas que podem aparecer, pois o cavalo não pode ser avaliado apenas como um objeto ou instrumento, mas como um ser vivo, que possui reflexos, comportamentos e necessidades como qualquer outro. (ROSA, 2002). Deste modo, Dotti (2005, p. 180) relata que:

Os programas de equoterapia têm formatos para deficiências e problemas de desenvolvimento dos mais diversos tipos de comprometimentos, como paralisia cerebral, problemas neurológicos, ortopédicos, posturais; comprometimentos mentais, como a Síndrome de Down, comprometimentos sociais, tais como: distúrbios de comportamento, autismo, esquizofrenia, psicoses; comprometimentos emocionais, deficiência visual, deficiência auditiva, problemas escolares, tais como distúrbio de atenção, percepção, fala, linguagem, hiperatividade, e pessoas "saudáveis" que tenham problemas de posturas, insônia, stress.

2.1.4 Andaduras do Cavalo

O cavalo apresenta três andaduras naturais, ou seja, andaduras que ele executa instintivamente: passo, trote e galope – as demais são adquiridas com o adestramento. Na equoterapia, as sessões são desenvolvidas com o cavalo ao passo. O trote e o galope são andaduras saltadas, com movimentos mais rápidos e bruscos e exigem do cavaleiro mais força e coordenação, sendo portanto utilizados em programas mais avançados, quando os objetivos terapêuticos passam a não ser prioritários (ANDE, 2004).

O ser humano consegue ajuste tônico mesmo quando o cavalo está parado, pois raramente o cavalo esta imóvel por completo. Ainda que esteja parado movimenta diversos músculos, permitindo ao praticante a continuação de suas atividades, possibilitando o trabalho com novas posições e de modo mais lento (GUIMARÃES, 2004).

O passo, segundo Lermontov (2004) e Uzun (2005), é uma andadura simétrica, marchada, ritmada há quatro tempos e basculante. É simétrico porque todos os movimentos produzidos de um lado da coluna vertebral ocorrem de forma igual no outro lado. É marchado pelo fato de não haver suspensão, ou seja, um ou

mais membros estão sempre em contato com o solo. É ritmado há quatro tempos, pois se ouvem quatro batidas distintas que correspondem ao pousar dos membros do animal no solo. É basculante devido aos movimentos cervicais do cavalo.

O cavalo estático inicia o passo com um dos membros anteriores e, em seguida, movimenta o posterior do lado oposto. Depois, o outro anterior e o posterior contralateral, como são exemplificados por Lermontov (2004 p. 69): “Se é o AD (anterior direito) que inicia o passo, o membro seguinte a se elevar será o PE (posterior esquerdo), depois o AE (anterior esquerdo) e, finalmente o PD (posterior direito)”.

Considerando que um cavalo execute 60 passos em um minuto, em trinta minutos ao passo, teremos 1.800 passos. Como cada passo produz duas oscilações, ou seja, 12 movimentos, no final de um atendimento de trinta minutos são realizados mais ou menos 21.600 movimentos, os quais o praticante vai ter que praticar ativamente, sentir e estar se ajustando a cada um deles, o que determina ampla mobilização ósteo-articular e grande número de informações proprioceptivas. É esta resposta fisiológica natural provocada no cavaleiro que leva a uma melhoria do tônus (controle de cabeça e tronco), promove a força, o equilíbrio, a coordenação, a flexibilidade e a confiança (WICKERT, 1999).

Para Lermontov (2004) e Uzun (2005), o trote é simétrico, saltado, ritmado há dois tempos e fixado. É saltado pelo fato de cada diagonal bípede (composta por um membro anterior e o seu posterior contralateral) se eleva e pousa simultaneamente, com um tempo de suspensão. É ritmado há dois tempos porque se ouvem duas batidas no solo, que correspondem ao pousar de cada diagonal bípede, e fixado porque os movimentos cervicais do cavalo são quase imperceptíveis.

Já o galope é uma andadura assimétrica, saltada, muito basculante e ritmada há três tempos. Muito basculante por serem movimentos cervicais amplos. Há três tempos, pois se ouvem três batidas: “Supondo-se o cavalo galopando no pé direito, o primeiro tempo é o pousar do posterior esquerdo, seguido do pousar da diagonal esquerda (segundo tempo) e, finalizando com o pousar do anterior direito”(LERMONTOV, 2004 p. 58).

2.1.5 Movimento Tridimensional do Cavalo

A equoterapia é uma prática terapêutica que utiliza o movimento tridimensional do cavalo para melhorar a função neuromotora e o processamento sensorial. Não ensina capacidade específica, mas proporciona uma melhoria das capacidades funcionais, que se poderão alargar a uma grande variedade de atividades do dia-a-dia (FONSECA, 2004).

Quando o cavalo desloca-se ao passo, em seu dorso ocorre um movimento tridimensional, ou seja, o seu centro de gravidade sofre três deslocamentos: para cima e para baixo, para os lados, para frente e para trás (WICKERT, 1999). A estimulação infra-superior no eixo vertical é decorrente da flexão e extensão dos membros posteriores durante a impulsão. Ocorre duas vezes em um único passo e é da ordem de cinco a seis centímetros, (MEDEIROS; DIAS, 2002; WICKERT, 1999).

De acordo com Uzun (2005), Medeiros e Dias (2002) e Wickert (1999) o movimento látero-lateral, no plano frontal, é caracterizado por ondulações horizontais da coluna vertebral do cavalo, desde a nuca até a cauda, decorrentes das mudanças de apoio entre os bípedes.

Durante o passo ocorre duas vezes, uma para direita e outra pra esquerda, como se observa na figura 1.

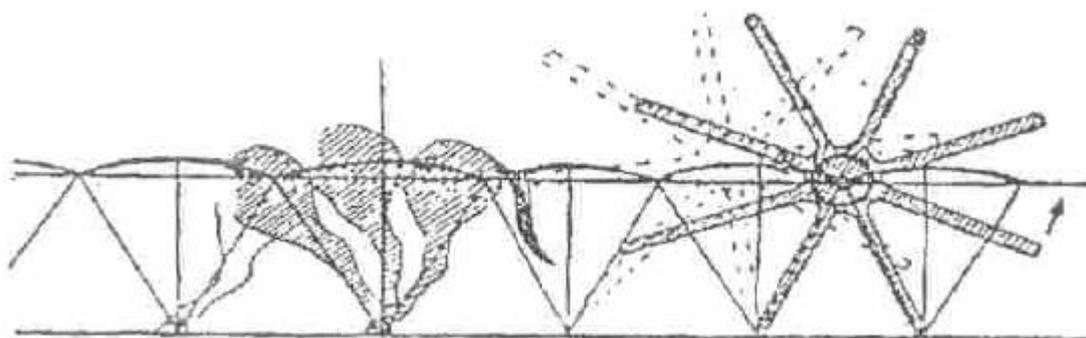


Figura 1 – Movimentos de flexão e extensão dos membros posteriores do cavalo.
Fonte: Wickert (1999)

Para Wickert (1999), o deslocamento ântero-posterior, no plano sagital, é composto por consecutivas perdas e retomadas de equilíbrio, evidenciado pelos movimentos da cabeça do animal. Em um passo, isso ocorre duas vezes, como esquematizado na figura 2.

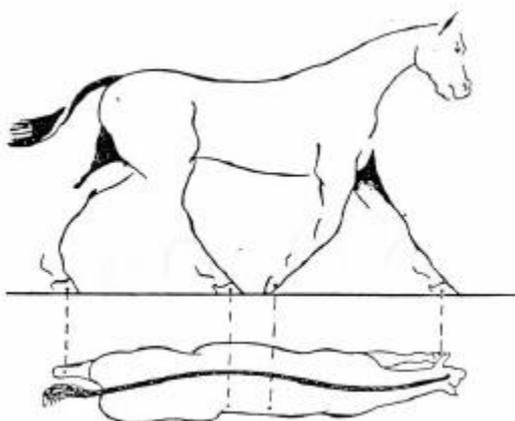


Figura 2 – Movimento látero-lateral.
Fonte: Wickert (1999).

Wickert (1999), ainda apresenta um quarto deslocamento, composto pela rotação da pelve do cavaleiro, quando a coluna do cavalo desloca-se lateralmente ao mesmo tempo em que a anca ipsilateral se abaixa. Esta rotação é de aproximadamente oito graus e o cavaleiro, necessariamente, deve estar sentado com uma perna de cada lado do animal.

Wickert (1999), Medeiros e Dias (2002) apontam as seguintes semelhanças entre a marcha humana e a andadura do cavalo (ao passo): sequência de perdas e retomadas de equilíbrio; movimento tridimensional; dissociação de cinturas pélvica e escapular. A figura 3 exemplifica o movimento da marcha equina e o deslocamento cefálico.



Figura 3 - Deslocamentos da cabeça do cavalo.
Fonte: Adaptado de Wickert (1999).

Segundo Smith et al. (1997), a marcha humana possui os seguintes movimentos: no plano sagital ocorrem movimentos nas articulações do quadril, do joelho, do tornozelo e nas metatarsofalangeanas, o que provoca oscilações verticais. No plano horizontal ocorrem os movimentos rotatórios em torno do eixo vertical, observam-se rotações nas vértebras, na pelve e na articulação do quadril. No plano frontal existem as oscilações laterais da cabeça, do tronco e da pelve, além dos movimentos de inversão e eversão das articulações do tarso. A figura 4 exemplifica a semelhança entre os movimentos pélvicos do homem e do cavalo.

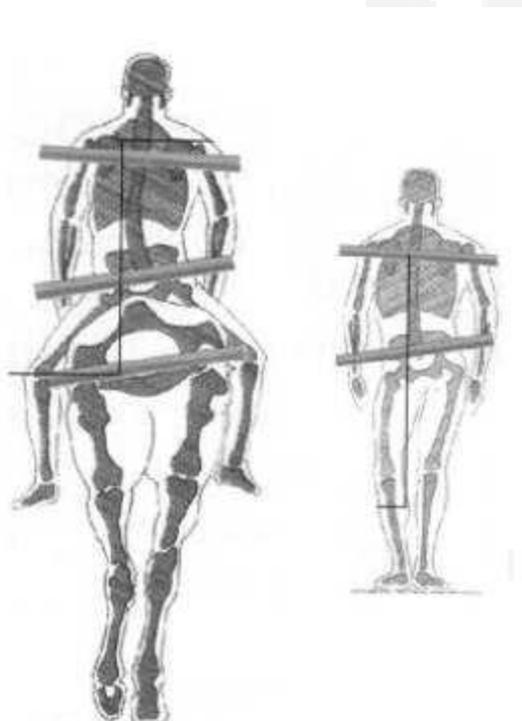


Figura 4 – Demonstração do paralelismo entre passo do homem e do cavalo.
Fonte: Adaptado de Bernardes e Thomaz (2003).

O ‘balançar’ do cavalo ao passo promove deslocamento da cintura pélvica da ordem de 5 cm nos planos vertical, horizontal e sagital, e uma rotação de 8 graus

para um lado e para o outro. Então, todo tempo o cavaleiro está recebendo estímulos tônicos para ajustes de postura e o posicionamento do cavaleiro condizente com o perfil da prática aplicada. O cavalo ao deslocar-se, exige do cavaleiro ajuste tônico para adaptar seu equilíbrio a cada movimento (KELLER, 2004).

De acordo com o mesmo autor, os movimentos executados pelo cavalo transmitem ao praticante grande número de estímulos por meio destes, é possível trabalhar o equilíbrio de tronco, adequação de postura e lateralidade, esquema corporal, atividades viso-espaciais, psicomotricidade fina e global, disciplina e outras tantas aquisições necessárias a aprendizagem e a estado físico global.

Os deslocamentos da cintura pélvica produzem vibrações nas regiões osteoarticulares que são transmitidas ao cérebro, via medula, com frequência de 180 oscilações por minuto, que já foi apontada como a mais adequada à saúde. Foi confirmada a hipótese, medindo estas vibrações sobre o dorso do cavalo ao passo. A esse volume importante de informações proprioceptivas é necessário acrescentar a massa de informações exteroceptivas cutâneas, que são de origens diversas. Os glúteos em contato com a sela, ou sobre o dorso do cavalo, passam o grande número dessas informações, bem como a face interna das coxas e das panturrilhas, quando estão em contato com os flancos (WALTER, 2000).

2.2 O Tronco Humano

2.2.1 Formação

Segundo Davies (1996), a variedade de movimentos do tronco torna-se possível pela construção da coluna vertebral, constituída em uma série de alavancas curtas unidas entre si. Os corpos das vértebras móveis são fortemente ligados pelos discos intervertebrais fibrocartilagosos e juntos formam um pilar flexível contínuo que suporta o peso da cabeça, braços e tronco. Existem 33 vértebras na coluna

vertebral, sendo que 24 delas são móveis e contribuem para os movimentos do tronco (HAMILL; KNUTZEN, 1999; KAPANDJI, 2000).

Segundo Kapandji (2000) a coluna vertebral é o eixo do corpo e deve conciliar dois imperativos mecânicos contraditórios: a rigidez e a flexibilidade. A flexibilidade do eixo vertebral ocorre devido às múltiplas peças superpostas, unidas entre si por elementos ligamentares e musculares. Deste modo, esta estrutura pode deformar-se apesar de permanecer rígida sob influência dos tensores musculares, os quais regulam a sua tensão de forma automática para restabelecer o equilíbrio.

A coluna vertebral constitui o pilar central do tronco, e desenvolve as seguintes exigências funcionais: suporte da caixa torácica, mantendo equilíbrio entre ela e a cavidade abdominal; promove fixação aos músculos da cintura escapular e pélvica; fornece ancoramento para os músculos que movem a coluna vertebral, para manter equilíbrio e a postura ereta do tronco; protege o eixo nervoso, contra lesão mecânica; amortece o peso corporal, recebendo e distribuindo os impactos associados com o funcionamento dinâmico do corpo; em virtude de sua flexibilidade, produz e acumula forças, bem como concentra e transmite forças recebidas de outras partes do corpo (GREGOR, 1991; PALASTANGA et al., 2000;).

Segundo Davies (1996), apesar da necessidade do tronco ser mantido ereto e estável contra a gravidade, ele também necessita ser livremente móvel, de tal modo que possa ser traduzido para inúmeras posições requeridas para as incontáveis atividades de que cada pessoa dispõe, sem lhes dar tanto valor, com o objetivo de satisfazer as necessidades e desejos da sua vida diária. Isto mostra que a região é de fundamental importância tanto na postura como na prática de atividades físicas e de vida diária.

2.2.2 Os Músculos Reto do Abdômen e Paravertebral: Estrutura e Função

Reto do abdômen (RA) é um músculo superficial que apresenta duas partes, uma de cada lado da linha alva (Smith; Weiss; Lehmkuhl, 1997). Sobotta (2000) apresentou o RA com origem na cartilagem costal da 5^a, 6^a, e 7^a costelas (face externa), processo xifóide e ligamento costoxifóide, estando sua inserção na crista e

sínfese púbica. Kendall, McCreary e Province (1995) citaram que a ação do RA consiste em flexionar a coluna vertebral, aproximando o tórax e pelve anteriormente. Com a pelve fixada, o tórax move-se no sentido da pelve e, com o tórax fixado, a pelve se move no sentido do tórax. Na posição de pé, o músculo RA apresenta pouca atividade, mas quando o tronco é inclinado para trás, torna-se mais ativo (PARTRIDGE; WALTERS, 1959).

A atividade do músculo RA é analisada por muitos autores de forma diferenciada nas regiões superior e inferior à cicatriz umbilical. Vaz, Guimarães e Campos (1991) afirmam que a observação deste músculo demonstra que, apesar de várias de suas fibras serem interrompidas por interseções tendíneas, outras cruzam tais interseções. Dessa forma, é improvável que se consiga ativar uma região sem ativar a outra.

Diversos autores (FLINT; GUDGELL, 1965; MARTINEZ; PANEGO; ORTIZ, 1996; SARTI et al., 1996; NEGRÃO; BERZIN; SOUZA, 1997, WARDEN, WAJSWELNER; BENNELL, 1999, VERA-GARCIA; GRENIER; MCGILL, 2000; WILLET et al., 2001) encontraram diferenças na atividade elétrica entre as porções do RA. Entretanto, existem dificuldades ao comparar os resultados devido aos diferentes fatores influenciadores e à metodologia utilizada na eletromiografia, fazendo com que o assunto permaneça em discussão.

De acordo com Sobotta (2000) o músculo paravertebral tem sua origem na crista do sacro, processos espinhosos lombares, extremidade posterior da crista ilíaca e ângulo das últimas dez costelas. Sua inserção ocorre no ângulo das costelas e processos transversos da quarta à sexta vértebra cervical. A ação é essencialmente extensão da coluna lombar, tomando o sacro como ponto fixo, tracionando a coluna lombar e torácica para trás com força (KAPANDJI, 2000). Segundo Hamil et al. (1999), a musculatura paravertebral lombar (PL) corre em duplas para cima e para baixo na coluna espinhal e criam extensão quando ativados bilateralmente ou criam rotação ou flexão lateral quando ativados unilateralmente. Além disso, o PL atua acentuando a lordose lombar (KAPANDJI, 2000) e proporciona a estabilidade posterior para a coluna vertebral, contrapondo à

gravidade na manutenção de uma postura em pé, ou ereta, e é muito importante no controle da flexão para frente (HAMIL et al., 1999).

2.2.3 Postura

Mecanicamente o corpo humano pode ser definido como um sistema de segmentos corporais rígidos conectados por articulações. De acordo com Zatsiorsky (1998), pode-se definir a posição de um corpo pela sua (a) localização; (b) orientação ou atitude; e (c) configuração articular ou postura. Quando o termo postura é adotado para um corpo com vários segmentos, como é o caso do corpo humano, este se refere à configuração dos ângulos articulares formados pelos segmentos corporais, sem considerar o sistema de referência externo (gravidade).

No entanto, para Winter (1995) postura é o termo que descreve a orientação de qualquer segmento corporal relativo ao vetor aceleração da gravidade. É uma medida angular em relação à direção vertical. Este autor afirma que: “a postura muda em função da variação da posição do centro de gravidade dos segmentos corporais em relação à linha vertical da gravidade”. Ghez (1991) definiu postura como a posição de todo o corpo e dos membros relativos a um outro membro e suas orientações no espaço.

De um modo geral, os autores concordam que a postura se refere à configuração articular embora haja uma discordância sobre a relação da postura com o vetor aceleração da gravidade. Um corpo está em equilíbrio quando a somatória de todas as forças externas a ele é igual a zero e quando a somatória de todos os toques externos que atuam sobre ele também é zero. Um corpo pode estar em equilíbrio estático ou em equilíbrio dinâmico. Estes estados de equilíbrio são caracterizados respectivamente, pela ausência ou pela presença de velocidade.

Se um corpo retorna a um estado de equilíbrio estático após ter sido deslocado por uma força, o corpo está em equilíbrio estático estável. Entretanto, se uma pequena força pode deslocar o corpo e desequilibrá-lo, o corpo está em equilíbrio estático instável (HALLIDAY; RESNICK; WALTER, 1993).

Na postura em pé ereta estática, podemos dizer que o nosso corpo está em equilíbrio quase-estático instável, isto é, nosso corpo apresenta uma pequena e constante oscilação. Neste contexto, Winter (1995) define equilíbrio como um termo genérico que descreve a dinâmica da postura corporal para evitar uma queda. Ele está relacionado às forças inerciais atuantes no corpo e às características inerciais (massa, comprimento) dos segmentos corporais.

Para Nichols (1997) equilíbrio é um termo ambíguo que descreve a habilidade de manter ou mover o corpo numa postura em que haja distribuição de peso de modo que não ocorra uma queda.

2.3 Eletromiografia

Em 1984, Tubino (1984, p 224.) definiu eletromiografia (EMG) como o “registro de correntes elétricas emitidas por um músculo em atividade”. Tais registros podem fornecer informações sobre a duração e a intensidade do exercício que está sendo realizado. Por isso, o uso do eletromiógrafo tem permitido uma série de novas colocações quanto ao esforço físico e sobre as funções musculares.

Durward, Baer e Rowe (2001) afirmam que vários estudos têm utilizado a EMG como forma de analisar a função muscular, através de eletrodos de superfície, eletrodos de arame fino e eletrodos de agulhas. O eletrodo registra “a mudança no potencial de membrana com o movimento dos íons positivos para fora da célula sendo registrado como positivo, e o movimento dos íons para dentro da célula, como negativo” (ENOKA, 2000, p.30).

No campo do desporto, da ergonomia e da reabilitação muscular, há um grande esforço no sentido de quantificar a performance muscular do homem (GERTZ et al., 1997). Segundo Correia, Santos e Veloso (1993) há dois tipos de técnicas de processamento utilizados na investigação cinesiológica: o processamento no domínio temporal, quando se está interessado na análise da amplitude do sinal eletromiográfico com base no tempo, como nos estudos de coordenação motora e sobre a relação eletromiografia/força. E o processamento no domínio da frequência, utilizado também em estudos de coordenação para

determinação da frequência, tipo e sincronização do disparo das diferentes unidades motoras, ou em estudos sobre fadiga muscular. Para Gertz et al. (1997) a eletromiografia é um método apropriado para detectar variação da atividade muscular, mesmo ao trabalhar-se em condições pouco favoráveis.

O corpo humano pode ser definido, fisicamente, como um complexo sistema de segmentos articulares em equilíbrio estático ou dinâmico, em que o movimento é influenciado por forças internas e externas ao corpo (ERVILHA; AMADIO, DUARTE, 1977). Visto que as forças externas que atuam no corpo criam situações diferentes a cada momento, para a análise eletromiográfica, é necessário identificar o movimento que está sendo realizado, para que, aproveitando melhor as informações obtidas na eletromiografia, divida-se o movimento em fases ou se determinam ângulos de ativação.

Para registro e controle das fases de movimento utiliza-se a dinamometria e a filmagem. Diversos autores (VAILAS, 1992; HAKKINEN, 1992; HAKKINEN et al., 2001; PÖYHÖNEN et al., 2002) empregaram a dinamometria, pois além da força gerada, é determinado o ângulo em que é exercida. Entretanto, é necessário um equipamento específico (dinamômetro) e não é possível o estudo do movimento em situações de campo. Outra forma de análise é a utilização de filmagem para a determinação das fases do movimento, o qual permite a análise em situações de campo e mostra-se bastante versátil.

Em estudos da musculatura abdominal, tem-se utilizado uma frequência de amostragem para a filmagem não muito alta. Lariviere, Cagnon e Loisel (2000) utilizaram 30 hz de frequência de amostragem, normalizaram os envelopes eletromiográficos em relação ao tempo, apresentando, assim, a amplitude de sinal a cada 10% do ciclo do movimento. A filmagem também serve como controle da qualidade do exercício. Garcia, Grenier e McGill (2000) utilizaram-na para confirmar se o tronco se mantinha na correta posição.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa caracterizou-se por um estudo do tipo transversal, quantitativa de campo. Foi realizado no mês maio de 2013, no Parque Poliesportivo de Cruzeiro do Sul, por meio da análise eletromiográfica dos grupos musculares reto do abdômen (RA) e paravertebral lombar (PL) em duas diferentes posturas adotadas durante a montaria, na andadura ao passo do cavalo.

3.1 Seleção da Amostra

A amostra foi composta por 31 (trinta e um) alunos do Centro Universitário Univates do curso de Fisioterapia, de ambos os sexos, com idade entre 19 e 29 anos, eutônicos, sem experiência em montaria. Os alunos foram convidados através de cartazes e comunicações verbais, a participar da pesquisa, como voluntários, comparecendo em data e horários preestabelecidos para a coleta de dados. Foi adotado como critério de exclusão alunos que apresentaram medo excessivo em

andar com o cavalo ao passo ou qualquer condição física que impedisse a realização da atividade.

Cada participante da pesquisa assinou o Termo de Consentimento Livre Esclarecido, previamente aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (Apêndice A), no qual constavam informações pertinentes à pesquisa. Os dados coletados neste estudo foram para uso exclusivamente científico sem exposição do nome dos indivíduos e da instituição onde foi realizada a pesquisa, ficando sobre responsabilidade da fisioterapeuta Deisirê Eckert e de seu professor orientador Dr. Eduardo Périco o sigilo dos dados.

3.2 Instrumentos de Medidas

3.2.1 Eletromiógrafo

Para aquisição dos dados eletromiográficos foi utilizado um eletromiógrafo da marca Miotec Miotool 200 (figura 5) e eletrodos de superfície do tipo adesivo, modelo Medi-Trace 100. O sistema é composto por 2 canais, um canal referência, com energia fornecida por um sistema de bateria e um cabo USB para conectá-lo ao notebook. Os dados coletados foram armazenados em um notebook Dell e analisados através do *software* miograph 2.0



Figura 5 – Eletromiógrafo Miotool
Fonte: www.miotec.com.br

3.2.2 Ficha de dados individuais

Para coleta de dados, foi utilizada uma ficha construída pela própria pesquisadora contendo os dados pessoais, como o nome do indivíduo, data de nascimento, telefone, endereço, peso, estatura e se praticava atividade física.

3.3 Rotinas e Protocolos

3.3.1 Caracterização da Amostra

Foi preenchido um questionário com as características individuais, indicando nome, data de nascimento, sexo, endereço, telefone, massa, estatura e se praticava atividade física (Apêndice B).

3.3.2 Familiarização com as Posturas

Em data predeterminada, os sujeitos da pesquisa realizaram uma rotina de familiarização que constava de explanação quanto ao objetivo da pesquisa, metodologia e rotinas das coletas, assim como explicações quanto à execução da postura 1 (figura 6) e postura 2 (figura 7). Leitura e assinatura do termo de

consentimento livre esclarecido. Após a familiarização das duas diferentes posturas durante a montaria na andadura ao passo, foi realizada a coleta de dados.



Fig. 6 - Postura 1



Fig 7 - Postura 2

3.3.3 Configurações dos Dados do Eletromiógrafo

A bateria foi carregada 24 horas anteriores à coleta. As informações foram descarregadas no computador, sendo realizada uma nova configuração para cada sujeito da amostra:

- a) nome;
- b) canais utilizados com os nomes dos músculos que representavam.

3.3.4 Preparação da pele e colocação dos eletrodos

A superfície corporal que recebeu os eletrodos e a área em volta foram depiladas. Removeu-se a superfície morta da pele por leve abrasão e realizou-se, após, limpeza da pele com álcool (BASMAJIAN; DE LUCA, 1985). Este procedimento é considerado padrão para diminuir a resistência elétrica da pele e obter um melhor sinal eletromiográfico, além de assegurar boa fixação dos eletrodos.

Os eletrodos foram colocados no ventre muscular a uma distância de 25 mm centro-centro (BECK et al., 2005) na direção das fibras dos músculos RA e PL. Um eletrodo de referência foi posicionado na extremidade proximal da clavícula.

3.3.5 Coleta de Dados

Durante todo percurso o cavalo foi conduzido ao passo em um terreno asfaltado por um mesmo auxiliar guia, que percorreu uma distância de 50 metros em linha reta para postura 1 e mais 50 metros para postura 2. Foi utilizado o mesmo cavalo para todos os participantes e este cavalo foi um crioulo, de aproximadamente 1,40 metros de altura, que transpista e estava acostumado e treinado para realizar estes procedimentos. Para a montaria foi utilizada como encilha a manta com cilhão simples sem os estribos para realização do percurso, sendo que em ambas as posturas os indivíduos utilizaram o cilhão para apoio. Além disso, todos os indivíduos usaram capacete, calça comprida e calçados fechados para proteção. A figura 8 apresenta as encilhas utilizadas durante a montaria, a manta e o cilhão.



Fig 8: imagem à esquerda ilustra a manta e a imagem á direita o cilhão.

3.4 Análise dos Dados da Eletromiografia e Tratamento Estatístico

O sinal captado foi gravado no computador para posterior análise. Com o objetivo de “limpar” o sinal, utilizou-se a ferramenta de filtragem passa banda entre 15 e 500 Hz para o alinhamento da base do sinal. A partir deste sinal filtrado foram realizadas as análises do valor médio do Root Mean Square (RMS) para cada indivíduo (BASMAJIAN; DE LUCA, 1985).

O eletromiógrafo fornece a média e desvio padrão da atividade muscular durante a cavalgada para cada indivíduo. O conjunto de médias de cada indivíduo, para cada grupo muscular e para cada posição de cavalgada, obtidas pelo eletromiógrafo, foram testadas para ver a normalidade, pelo teste D`Agostino e Kolmogorov-Smirnov. Como os dados distribuíram-se de forma normal, todos os valores que estavam dentro do intervalo de confiança de 95% ($p < 0,05$) foram considerados dentro do padrão. Baseado nisso, foi utilizado um filtro para os valores médios acima de 5,07 na postura 1 para os músculos PL e RA. Já na postura 2 foi utilizado um filtro para as médias com valores acima de 5,77 e 5,41 para os músculos PL e RA, respectivamente. As médias do RMS obtidas para cada grupo muscular (RA e PL) para as diferentes posturas durante a montaria foram comparadas através do Teste t para amostras pareadas, considerando significativo ($p < 0,05$). Para proceder os testes estatísticos foi utilizado o programa Bioestat 5.0

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização da Amostra

A amostra foi composta por 24 mulheres (77,4 %) e 7 homens (22,6 %), com idade entre 19 e 29 anos, todos sem experiência com montaria. Destes, 16 (51,6 %) praticavam atividade física regularmente e 15 (48,4 %) não praticavam.

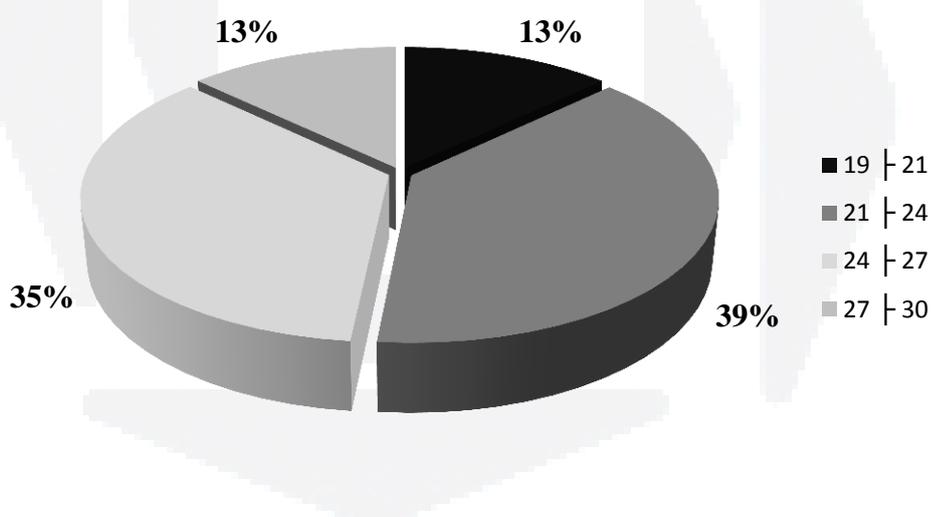


Fig. 9: Caracterização da amostra quanto à idade dos sujeitos.

4.2 Análise das Posturas

A utilização de atividades equestres como recurso terapêutico vem aumentando consideravelmente nas últimas décadas. A equoterapia, como é designada no Brasil, utiliza-se do cavalo como um agente promotor de ganhos de ordem física, psicológica e educacional (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE

EQUOTERAPIA, 2004). Apesar de não ser uma prática nova, o interesse científico sobre ela é recente e ainda carece de pesquisas. Além disso, os estudos que se dedicam a essa área de conhecimento nem sempre comprovam as análises qualitativas relatadas (PAUW J., 2000), apontando uma discrepância entre os dados estatísticos obtidos e os resultados positivos observados pelos terapeutas, familiares e profissionais da saúde.

A análise da ativação muscular durante a montaria, em relação ao músculo PL apresentou diferença significativa ($t = -3,2293$; $p = 0,0003$), ocorrendo, em média, maior ativação na postura 2 ($X = 5,3323$) que na postura 1 ($X = 4,7258$). Com relação ao músculo RA também foi observada diferença significativa entre as duas posturas ($t = -2,1148$; $p = 0,0428$), sendo que a postura 2 apresentou, em média ($X = 5,0342$) maior ativação que a postura 1 ($X = 4,7065$). A figura 9 apresenta a média e o desvio padrão para cada músculo em relação à postura durante a cavalgada.

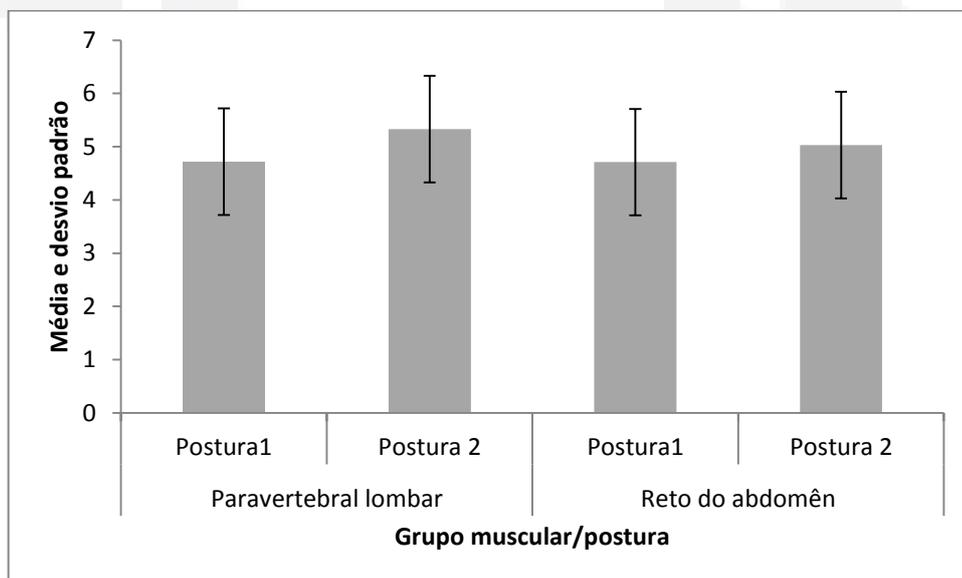


Fig. 10: Média e o desvio padrão para cada músculo em relação à postura durante a montaria.

Estes resultados de ativação muscular vêm ao encontro de outro estudo realizado por Vera-Garcia, Grenier e McGill (2000) que mostra a influência da instabilidade da superfície na atividade eletromiográfica, mostrando que ao analisarem a flexão de tronco em cima de uma superfície estável, sobre um apoio de fisioterapia instável e em duas posições sobre uma bola, a atividade do músculo RA

dobrou ao realizar-se a flexão sobre a bola. Neste caso, pode-se pensar nesta instabilidade associada ao movimento tridimensional promovido pelo dorso do cavalo. A montaria gera uma instabilidade corporal ao praticante e permite uma variedade de estímulos, desenvolvendo reações de equilíbrio, melhora postural, controle de tronco e normalização do tônus muscular (STERBA ; ROGERS; VOKES, 2002; KUCZYNSKIM; SLONKA,1999).

Os benefícios das atividades com cavalo são atribuídos a uma combinação de estímulos sensoriais gerados pelos movimentos produzidos pelo passo do animal sob os sistemas básicos humanos que, em conjunto, resultam em uma integração motora e sensorial ampliada (STERBA ; ROGERS; VOKES, 2002; CHERNG et al., 2004; KOLESNIK et al., 2001).

Negrão, Berzin e Souza (1997) verificaram que a ação muscular e o tipo de movimento têm influência no comportamento da ação muscular. Porém, os autores não encontraram um padrão quanto ao comportamento da atividade elétrica. No presente estudo foi analisada a ativação da musculatura RA e PL em duas posturas diferentes que são utilizadas para o tratamento equoterapêutico. Observando a biomecânica do equino e realizando uma comparação com o estudo de Negrão e Souza (1997) pode-se perceber que o movimento tridimensional transmitido ao praticante durante a coleta geraram ações musculares diferenciadas nas duas posturas adotadas. E estas ações diferenciadas por sua vez, geram estímulos diferenciados, fazendo com que a ativação da musculatura RA e PL fosse maior na postura 2. Além disso, corroborando com os achados do presente estudo, Anders, Wenzel e Scholle (2007) observaram que as mudanças no plano de ativação observadas geram mudanças nas características do padrão de ativação dos músculos.

Em um estudo analisando diferentes superfícies de apoio, Garcia et al. (2000) encontraram um aumento da amplitude eletromiográfica na musculatura abdominal, quando o exercício de flexão do tronco é realizado sobre uma superfície instável. Nessa situação, ocorre simultaneamente necessidade de contração para realizar o movimento e para estabilizar o tronco e todo o corpo. Dessa forma, a opção por

posturas que gerem a maior instabilidade possível pode ser uma estratégia para uma grande ativação muscular durante a equoterapia.

Hoje sabe-se que o reto abdominal além da função de "estética" corporal, possui diversas funções fisiológicas muito importantes. Estes músculos estão intimamente e diretamente envolvidos na morfologia do tronco, ou seja, os músculos abdominais contribuem para formação do contorno da cintura e permitem com a ajuda e cooperação dos músculos paravertebrais, os movimentos de rotação do tronco (em relação ao seu eixo vertebral), assim como possibilitam, a total flexão do mesmo. Tem por função também, manter as vísceras do interior do abdômen em seus respectivos lugares e estão por isso, indiretamente relacionados com o bom funcionamento do aparelho digestivo, além de intervir na respiração forçada. E não restam dúvidas possíveis, que a obtenção de uma poderosa cintura abdominal leva a uma melhor estabilização da coluna lombar, permitindo uma ligação contínua e perfeita, entre a força dos membros superiores e inferiores.

A partir dos resultados obtidos no presente estudo percebe-se que houve diferença significativa na ativação muscular do PL e RA nas duas posturas adotadas para a realização do percurso com o equino. Sendo que a musculatura paravertebral e reto abdominal é mais solicitada durante a atividade proposta na postura 2, podendo se supor que a contração dos abdominais é importante para obtenção de suporte para a coluna lombar (MCGILL 2000).

Neste sentido, observa-se que os achados deste estudo corroboram com outra teoria, que preconiza que a direção das forças externas desestabilizadoras são os fatores que irão definir qual o grupo muscular que será recrutado (CHOLEWICKI, MCGILL, 1996; CHOLEWICKI, VANVLIET, 2002; PAÑEGO et al., 2009). Nos achados do presente estudo foi possível identificar que o tipo de exercício, caracterizado pela postura 1 e postura 2 foram determinantes para a definição do padrão de ativação muscular durante a montaria. Assim, em acordo com os achados de Andres et al. (2008), as mudanças no plano de ativação observadas no nosso estudo geram mudanças nas características do padrão de ativação dos músculos analisados (ANDERS, WENZEL, SCHOLLE, 2007).

Os benefícios das atividades com o cavalo são atribuídos a uma combinação de estímulos sensoriais gerados pelo movimento produzido pelo passo do animal sobre os sistemas básicos humanos que, em conjunto, resultam em uma integração motora e sensorial ampliada (STERBA et al., 2002; CHERNG et al., 2004; KRAPIVKIN et al., 2001). Sendo assim, o favorecimento de um maior controle motor, aumento do tônus muscular, a repetição do movimento que provoca a reeducação do mecanismo de reflexos posturais, reações de equilíbrio e a percepção espaço-temporal dos vários segmentos corporais no espaço, explicaria as alterações observadas na ativação muscular durante a montaria. Todavia, cabe ressaltar que o efeito da equoterapia é multifatorial, ou seja, é a somatória de todos os ajustes fisiológicos por ela propiciados, como a mobilização osteoarticular, contração e descontração dos músculos agonistas e antagonistas, além dos ajustes tônicos e posturais (MAZOLIN T., RISKALA F., 2010; CRUZ RAS, 2002). O que implica um conjunto de combinações e ajustes, contribuindo de maneira geral nos aspectos biopsicossociais do praticante. Porém neste estudo o objetivo não foi avaliar os efeitos da equoterapia propriamente dita, mas sim, mensurar a ativação muscular do RA e PL em duas posturas adotadas como recurso terapêutico na equoterapia.

Pesquisas têm apontado melhorias após intervenções com a equoterapia nas funções motoras grossas, especialmente no caminhar, correr e saltar de pessoas com paralisia cerebral (STERBA et al., 2002; CHERNG et al., 2004), na simetria da atividade muscular de tronco (BRENDA, W., MCGIBBON, N.H., GRANT, K.L.; 2003) e no equilíbrio em pé e em quatro apoios (BLERY M.J, KAUFFMAN N.; 1989) além de benefícios nos campos psicológico e social.

Hoje sabe-se que a andadura do cavalo consiste em movimentos tridimensionais (MAZOLIN T., RISKALA F., 2010; CRUZ RAS, 2002) que oferecem ao praticante constantes deslocamentos de sua massa corpórea sobre a base de sustentação. Assim, são necessários ajustes posturais em decorrência da constante aceleração e desaceleração (CRUZ RAS, 2002), comprimento e cadência do passo e trocas de direção durante a equitação, exigindo uma participação ativa do cavaleiro em todo o processo de terapia, respeitando seus limites e desenvolvendo suas potencialidades (MAZOLIN T., RISKALA F., 2010). E são essas aceleração e

desaceleração que permitem a ativação da musculatura RA e PL durante o deslocamento do equino.



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A técnica de eletromiografia mostrou-se útil para verificação da ativação muscular durante a equoterapia. A postura 2, para os dois músculos testados fornece, em média maior ativação muscular que a postura 1. Os resultados apresentados no estudo podem ser úteis em programas de reabilitação no tratamento da equoterapia, de acordo com a disfunção apresentada quanto à ativação da musculatura RA e PL. Os achados deste estudo podem auxiliar no delineamento das condutas terapêuticas, possibilitando, um melhor aproveitamento das sessões e dos estímulos que o equino transmite ao praticante. Torna-se relevante destacar que, este estudo teve como grande dificuldade a escassez de publicações abordando este tema tão importante no processo de reabilitação de indivíduos com ou sem necessidades especiais. Este fato indica a necessidade de se realizar novas pesquisas a fim de colaborar com as descobertas aqui discutidas. Desta forma, propomos que se façam novas pesquisas comparando a relação de coativação dos músculos reto do abdômen e paravertebral lombar nas duas diferentes posturas adotadas durante a montaria simples.

REFERÊNCIAS

ANDERS, C.; WENZEL, B.; SCHOLLE, H. C. Cyclic upper body perturbations caused by a flexible pole: influence of oscillation frequency and direction on trunk muscle co-ordination. **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**, Amsterdam, v. 20, p. 167-175, 2007.

ARRUDA, K.V.P. O cavalo como agente libertador do fluxo ao desenvolvimento completo dos indivíduos. In: CONGRESSO IBERO AMERICANO DE EQUOTERAPIA. CONGRESSO BRASILEIRO DE EQUOTERAPIA. **Anais...** Salvador, p. 70-76, 2004.

ASSOCIAÇÃO NACIONALÇ DE EQUOTERAPIA. O que é Equoterapia. Brasília: ANDE-BRASIL; Disponível em <http://www.equoterapia.org.br/equoterapia.php>. Acesso em: 20/09/2010.

BASMANJIAN, J. V. Eletromyography of iliopsoas. **Anat. Rec.**, n. 132, p. 127-132, 1958.

BASMANJIAN, J. V.; DE LUCA, C. J. **Muscle alive**: their functions revealed by electromyography. 5 ed. Balttimore: Williams & Wilkins, 1985.

BAYNE, K. Development of the human-research animal bond and its impact on animal well-being. **ILAR Journal**, Washington, v. 43, n. 1, p. 4-9, 2002.

BARDILL, N. **Animal assisted therapy with hospitalized adolescents**. Florida, Thesis (Master of Science) - College of Nursing, University of Florida, p. 72, 1994.

BECKER, Marty; MORTON, Danelle. **O Poder Curativo dos Bichos**. 1ª ed. São Paulo: Bertrand Brasil, 2003.

BLERY M.J.; KAUFFMAN N. The effects of therapeutic horseback riding on balance. **Adapt Phys Activ Q**. v.6, p.221-229, 1989.

BRENDA W., MCGIBBON, N.H., GRANT, K.L. Improvements in muscle symmetry in children with cerebral palsy after equine-assisted therapy (hippotherapy). **Journal of alternative and complementary medicine**, v. 9, n.6, p. 817-825. 2003.

CHERNG R.; LIAO H.; LEUNG H.W.C.; HWANG.A. The effectiveness of therapeutic horseback riding in children with spastic cerebral palsy. **Adapt Phys Activ Q.**, v.21, n. 2, p. 103-121, 2004.

CHOLEWICKI, J.; MCGILL, S. Mechanical stability of the in vivo lumbar spine: implications for injury and chronic low back pain. **Clinical Biomechanics**, Bristol, v. 11, p. 1-15, 1996.

CHOLEWICKI, J.; VANVLIET, J. I. V. Relative contribution of trunk muscles to the stability of the lumbar spine during isometric exertions. **Clinical Biomechanics**, Bristol, v. 17, p. 99-105, 2002.

CORREIA, P.P.; SANTOS,P.M.; VELOSO,A. **Eletromiografia. Fundamentação fisiológica.** Métodos de recolha e processamento. Aplicações cinesiológicas. Faculdade de Motricidade Humana, Lisboa, 1993.

CRUZ RAS. Equoterapia: método terapêutico eficiente para o controle postural. **Ter Man.**, v. 1, p. 61-62, 2002.

DAVIES, P.M. **Exatamente no Centro:** atividade seletiva de tronco no tratamento da hemiplegia no adulto. São Paulo: Manole, 1996.

DeLUCA, C. J. The use surface electromyography biomechanics. **J Appl Biomechanics**, v. 13, p. 135-163, 1997.

De PAUW, K., Therapeutic horseback riding in Europe and America. In: ANDERSON R.K. **The Pet Connection: Its Influence on Our Health and Daily Life.** Hart LA ed. Minneapolis: Center to Study Human-Animal Relationships and Environments, p.141-153, 1984.

DOTTI, Jerson. *Terapia e Animais.* São Paulo: Noética, 2005.

DURWARD, BRIAN R.; BAER, GILLIAN D, ROWE, Philip J. **Movimento Funcional Humano – Mensuração e Análise.** São Paulo: Manole, 2001.

ECKSTEIN, D. The pet relationship impact inventory. **The Family Journal: Counseling and Therapy for Couples and Families**, v. 8, n. 2, p. 192-98, 2000.

EDWARDS, N. E.; BECK, A. M. Animal-assisted therapy and nutrition in Alzheimer's disease. **Western Journal of Nursing Research**, Kansas City, v. 24, n. 6, p. 697-712, 2002.

ENOKA, ROGER M. **Bases Neuromecânicas da Cinesiologia**. 2 ed. São Paulo: Manole, 2000.

ERVILHA, U.F.; AMANDIO, A.C.; DUARTE, M. Estudo do padrão da intensidade do sinal eletromiográfico e da variação angular do joelho durante a marcha humana dentro e fora da água no domínio temporal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, VII. **Anais...**, Curitiba, p.471-475, 1998.

ERVILHA, U.F.; DUARTE M.; AMADIO, A.C. Estudo sobre procedimentos de normalização da intensidade do sinal eletromiográfico durante o movimento humano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, VII, **Anais...**, São Paulo, p.169-174, 1997.

FERREIRA F. **A intervenção da Equoterapia na Reabilitação Promovendo habituação e Compensação do Sistema Vestibular**. 2003 107f. Monografia (Graduação) – Curso de Graduação em Fisioterapia, Universidade Católica de Goiás – UCG, Goiás, 2003.

FLINT, M. M. Eletromyographic comparasion of the function of the iliacus and the rectus abdominis. **Phys Ther**, v.15 , n.45, p.248-253, 1965.

FLINT, M.M; GUDGELL, J. Eletromyographic study of abdominal muscular activity during exercise. **Res. Quart.** v.22 , n.36, p.29-37, 1965.

FLOYD, W. F.; SILVER, P. H.S. Eletromyographic study of patterns of activity of the anterior abdominal wall muscles in man. **J. Anat.**, n. 84, p. 132-145, 1950.

FONSECA, M.J. A hipoterapia como terapia complementar nas doenças neurológicas da criança e do jovem – potencialidades e limites. **Anais...** In: CONGRESSO IBERO AMERICANO DE EQUOTERAPIA DE EQUOTERAPIA. III CONGRESSO BRASILEIRO DE EQUOTERAPIA. Salvador, p. 87-95, 2004.

GARCIA V.; GRENIER S.G.; MCGILL S.M. Abdominal muscle reponse during curl-ups on table and labile surfaces. **Phys Ther**, v. 80, p.564-569, 2000.

GERTZ,L.C.;LOSS,J.L.;RIBEIRO,J.L.D.;ZARO,M. A sensibilidade da eletromiografia na medição de variação de força. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, VII, **Anais...**, São Paulo, p.146-151, 1997.

GHEZ, C. Posture. In: KANDEL, E.R; SCHWARTZ, J.H; JESSEL, T.M. GIMENES, Roberta; ANDRADE, Denise Emilia de. **Implantação de um projeto de equoterapia: uma visão do trabalho psicológico.** 2004. Disponível em: <http://www.equoterapia.com.br/artigos/artigo-15.php> . Acesso em 9 dez. 2009.

GONZALES, I.M.S. O Ambiente Facilitador da Equoterapia. **Anais...** In: CONGRESSO IBERO AMERICANO DE EQUOTERAPIA DE EQUOTERAPIA. III CONGRESSO BRASILEIRO DE EQUOTERAPIA.. Salvador, p. 50-57, 2004.

GOWAN, I. D.; JOBE, F. W.; TIBONE, J. E.; PERRY,; MOYNES, D. R. A comparative eletromiography analysis of the shoulder during pitching. Professional versus amateur pitchers. **The American Journal of Sports Medicine.** V. 15, n 6, p. 586-590, 1987.

GREGOR, R.J. **A estrutura e função do músculo esquelético.** In: RASCH, P.J. Cinesiologia e anatomia aplicada. 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 71-82, 1991.

GUIMARÃES, A. C.S.; VAZ, M.A; CAMPOS, M. I. A.; MARANTES, R. The contribution of te rectus abdominais and rectus Rforis in twelve selected abdominal exercises. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 31, n. 2, p. 222-230, 1991.

GUIMARÃES, M.S. A eficácia da equoterapia como método terapêutico em casos de pessoas com necessidades especiais. **Anais...** In: CONGRESSO IBERO AMERICANO DE EQUOTERAPIA DE EQUOTERAPIA. III CONGRESSO BRASILEIRO DE EQUOTERAPIA. Salvador, p. 32-40, 2004.

GUTIÉRREZ, G.; GRANADOS, D. R.; PIAR, N. Interacciones humano-animal: características e implicaciones para el bienestar de los humanos. **Revista Colombiana de Psicología**, Bogotá, v. 16, p. 163-184, 2007.

HÄKKINEN,K.;PAKARINEN,A.;KRAEMER,W.J.;HÄKKINEN,A.; VALKEINEN,H.; ALEN,M. Selective muscle hypertrophy, changes in EMG and force, and serum hormones during strength training in older women. **J Appl Physiol**, v. 35, n.91, p.569-580, 2001.

HAMILL, J; KNUTZEN, K. **Bases biomecânicas do movimento humano**. São Paulo: Manole, 1999.

JOFRE, M L. Visita terapêutica de mascotas en hospitales. **Revista Chilena Infectología**, Santiago, v. 22, n. 3, p. 257-263, 2005.

KAPANDJI, A. **Fisiologia Articular**: tronco e coluna vertebral. 5.ed. Rio de Janeiro: Panamericana, 2000.

KRAPIVKIN A.; NEDASHKOVSKY O.; KHAVKIN A.; TEREÑTÉVA I.; KOLESNIK L. Effect of intensive course of hipotherapy at children with cerebral palsy. **Brain Dev.** v. 23, n. 189, 2001.

KELLER, L.J.A. A influência etiológica na equoterapia como método terapêutico em casos de pessoas com necessidades especiais. **Anais...** In: CONGRESSO IBERO AMERICANO DE EQUOTERAPIA DE EQUOTERAPIA. III CONGRESSO BRASILEIRO DE EQUOTERAPIA. Salvador: editora, p. 10-15., 2004.

KENDALL, F.P; McCREARY, E.K; PROVANCE,P.G. **Músculos**:provas e funções.4. Ed. São Paulo: Manole 1995.

KRAPIVKIN, A.; NEDASHKOVSKY,O.; KHAVKIN, A.; TEREÑTEVA,I.; KOLESNIK, L. Effect of intensive course of hipotherapy at children with cerebral palsy. **Brain Dev.** v.23,n. 3, p. 175-189 ,2001.

KUCZYNSKIM, M.; SLONKA, K. Influence of artificial saddle riding on postural stability in children with cerebral palsy. **Gait Posture**. v. 10, n. 7, p. 154-160, 1999.

LEHMAN, G. J.; MCGILL, S. M. Spinal manipulation causes variable spine kinematic and trunk muscle electromyography responses. **Clin Biomech**, v. 19, p. 293-299, 2001.

LERMONTOV, T. **A psicomotricidade na equoterapia**. Aparecida: Idéias e Letras, 2004.

MAYOL-POU, A.; FUENTE REDONDO, L.; GARCÍA SORIANO, M.; FERRE ROIG, M.; MUNAR ROCA, E.; PÉREZ-PAREJA, F. J. Terapia facilitada por animales de compañía em pacientes psicóticos crónicos. In: **I Congreso Virtual de Psiquiatría**, 2000. Disponível em: <<http://www.psiquiatria.com/congreso/mesas/mesa51/conferencias/51-ci-a.htm>>. Acesso em: 02 jan. 2012.

MARTIN, F.; FARNUM, J. Animal-assisted therapy for children with Pervasive developmental disorders. **Western Journal of Nursing Research**, Kansas City, v. 24, n. 6, p. 657-670, 2002.

MARTINEZ, M.A.S.; PANEGO, M.M.; ORTIZ, M.A.F. Intensidad de La contracción Del músculo recto mayor Del abdômen: estudio eletromiográfico. **Arc Med Del Deporto**, p. 441-446, 1996.

MASIERO, C. Apostila do XI Curso Básico de Equoterapia. EQUOLIBER, São Paulo, n. 4, p. 121-125, 2004.

MAZOLIN T., RISKALA F. Equoterapia na recuperação da coordenação motora, equilíbrio e apoio plantar, no paciente hemiparético por seqüelas de germinoma de pineal. **Rev Equoterapia**, v. 12, p. 16-21, 2005.

MCGIBBON, N.H., ANDRADE, C.K., WINDENER, G., GINTAS, H.L. Effect of na equine-movement therapy programo n gait, energy expenditure, and motor function in children which sapatic cerebral palsy: a pilot study. **Developmental medicine & child neurology**, v 40, n. 10, p. 754-754, 1998.

McGILL, S.M. The mechanics of torso flexion: situps and standing dynamic flexion manouvres. **Clin Biomech**, v.10, n.4, p. 184-192,1995.

McGILL, S. M.; YINGLIN, V.R.; PEACH, J.P. Three-dimensional kinematics and trunk muscle muoelectric activity in the elderly spine- a database compared to Young people. **Clin Biomech**, v.14, n. 7, p.389-395, 1999.

McGILL S.M., Hughson RL, Parks K. Lumbar Erector Spinae Oxygenation During Prolonged Contractions: Implications for Prolonged Work. **Ergonomics.**, v. 4, p. 486-93, 2000.

MCGUIRK, K. Animal assisted therapy at children's specialized hospital. **Children's Specialized Hospital**, 2001. Disponível em:

<<http://www.rci.rutgers.edu/~bizntech/mcguirk.pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2012.

MOYNES, D. R.; PETTRY, J.; ANOTONELLI, D.J.; JOBE, F. W. Eletromyography and motion analysis of the upper extremity in sports. **J. American Physical Therapy**, v.66, n. 12, p. 1905-1911, 1986.

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

MOYNES, D. R.; PETTRY, J.; ANTONELLI, D. J.; NEGRÃO F.F; BERZIN; SOUZA, G.C. Eletromyography study the portions of the abdominal rectus muscle. **Electrom Clin Neurophysiol**, v. 37, p.491-501, 1997.

NICHOLS, D.S. Balance retraining after stroke using force platform diofeedback. **Physical Therapy**, Alexandria, v.77, n.5, p. 553-558, 1997.

NORRIS, C. M Abdominal muscle training in sport. **Br J Sp Med**, v. 27, n. 1, p. 19-27, 1993.

PALASTANGA, N; FIELD, D; SOAMES, R. **Anatomia e movimento humano: estrutura e função**. 3 ed. São Paulo: Monole, 2000.

PAÑEGO, M. M.; VERA-GARCÍA, F. J.; SÁNCHEZ-ZURIAGA, D.; SARTI-MARTÍNEZ, M. A. Electromyographic studies in abdominal exercises: a literature synthesis. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, Lombardi, v. 32, p. 232-242, 2009.

PARISH-PLASS, N. Animal-Assisted Therapy with children suffering from insecure attachment due to abuse and neglect: a method to lower the risk of intergenerational transmission of abuse? **Clinical Child Psychology and Psychiatry**, United Kingdom, v. 13, n. 1, p. 7-30, 2008.

PARTRIDGE, M. J; WALTERS, E. Participacion of the abdominal muscle in various movements of the trunk in man. **Phys. Ther. Rer**, n.39, v. 12, p.791-800, 1959.

PAUM J. Therapeutic horseback riding studies: problems experienced by researchers. **Physiotherapy**, p. 523-527, 2000.

PEREIRA, M. J. F.; PEREIRA, L.; FERREIRA, M. L. Os benefícios da Terapia assistida por animais: uma revisão bibliográfica. **Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 4, n. 14, p. 62-66, 2007.

PÖYHÖNEN, T.; KESKINEN, K. L.; HAUTALA, A.; SAVOLAINEN, J.; MALKIA, E. Neuromuscular function during therapeutic knee exercise under water and on dry land. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 82, n. 10, p. 1446-1452, 2001.

ROBACHER, M. C.; KUČEK S. S.; BECKER, S.; MANZOLIN, T. L.; ZUGE, R. W. Análise fisioterapêutica da marcha de pacientes hemiplégicos espásticos utilizando a equoterapia. **Anais...** In: CONGRESSO IBERO AMERICANO DE EQUOTERAPIA DE EQUOTERAPIA. III CONGRESSO BRASILEIRO DE EQUOTERAPIA. Salvador, p. 198-205, 2000.

ROCHA, C. R. F. A postura montada com membros inferiores cruzados facilitando a organização na espasticidade. **Rev. Equoterapia**. v. 14, n. 13 p. 27-34, 2006.

ROGERS, C. R. **Sobre o poder pessoal**. São Paulo: Martins Fontes, 1978.

ROSA, L. R. Reflexões sobre a complexidade equoterápica. **Revista da Associação Nacional de Equoterapia**, n. 6, p. 22-27, 2002.

SAN JOAQUÍN, M. P. Z. Terapia assistida por animales de compañía. Bienestar para el ser humano. **Revista Centro de Salud**, Madrid, v. 10, n. 3, p. 143-149, 2002.

SANTOS, K. C. P. T. **Terapia assistida por animais: uma experiência além da ciência**. São Paulo: Paulinas, 2006.

SMITH, L. K.; WEISS, E. L.; LEHMKUHL, L. D. **Cinesiologia clínica de Brunnstrom**. 5.ed. São Paulo: Manole, 1997.

SOBOTTA, J. **Atlas de Anatomia Humana**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

SARTI, M. A.; MONFORT, M.; FUSTER, M. A.; VILLAPLANA, L. A. Muscle activity in upper and lower rectus abdominus during abdominal exercises. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 20, n. 77, p. 1293-1297, 1996.

STERBA, J.A, ROGERS B.T, FRANCE A.P,VOKES D.A. Horseback riding in children with cerebral palsy:effect on Gross motor function. **Dev Med Child Neurol**. v. 27, n. 44, p. 301-308, 2002.

TUBINO, Gomes. **Metodologia Científica do Treinamento Desportivo**. São Paulo: Ibrasa, 1984.

UZUN, A. L. L. **Equoterapia**: aplicação em distúrbios do equilíbrio. São Paulo: Vetor, 2005.

VACCARI, A. M. H.; ALMEIDA, F. A. A importância da visita de animais de estimação na recuperação de crianças hospitalizadas. **Einstein**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 111-116, 2007.

VAILAS, J.C. Muscle activity during isotonic variable resistance, and isokinetic exercise. **Clin J Sport Med**, v.2, n.3, p.86-91,1992.

VAZ, M.A; GUIMARÃES A.C.S.; CAMPOS, M.I.A. Análise de exercícios abdominais: um estudo biomecânico e eletromiográfico. **Revista Brasileira de Ciência do Movimento**, v.5, n.4, p. 18-40, 1991.

VAZ, M.A.; BERCHT, VATROMBINI, R.S.; COSTA, M.S.; GUIMARÃES, A.C.S. Comparação da intensidade da atividade elétrica do músculos reto abdominal e oblíquo externo em exercícios abdominais com e sem utilização de aparelhos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, VII. **Anais...**, São Paulo, p.441-446, 1997.

VERA-GARCIA, F.J.; GREMER, S.G.; MCGILL, S.M. Abdominal muscle response during Curl-ups on both stable and labile surfaces. **Phys Ther**, v. 32, n.80, p.564-569, 2000.

VELOSO, J. **Exercícios Abdominais**. São Paulo: Manole, 2003.

ZAR, Jerrold H. **Biostatistical analysis**. 4 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999.

WALTER, G.B. **Equoterapia** – terapia com o uso do cavalo. Viçosa: CPT, 2000.

WALTERS, C.E; PARTRIDGE, M.J. Eletromyographic study of the differential action of the abdominal muscle during exercise. **Am.J. Phys. Med.** v 26, n.36, p.259-268,1957.

WARDEN, S.J, WAJSWENNER, H.; BENNEL, K.I. Comparasion of abshaper and conventionally performed abdominal exercise using surface electromyography. **Med. Sci. Sport Exerc.**,v.31,n.11,p.1656-1664,1999.

WICKERT, H. O cavalo como instrumento cinesioterapêutico. **Revista Equoterapia.** v 12, n. 3, p. 3-7, 1999.

WILLET, G.M.; HYDE, J.E.; UHRLAUB,M.B.; WENDEL,C.L.; KARST, G.M. Relative activity of abdominal muscles during commonly prescribed strengthening exercise. **J Strength Cond Res**, v.15, n.4, p.480-485, 2001.

WINTER, D.A. ABC of balance during standing and walking. **Waterloo: Biomechanics**, 1995.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

A presente pesquisa, cujo título é **Equoterapia como recurso terapêutico: Análise eletromiográfica dos músculos reto do abdômen e paravertebral durante a montaria**, é o trabalho de conclusão do curso de Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento e está sendo desenvolvida sob orientação do Prof. Dr. Eduardo Périco. O projeto tem como objetivo verificar o comportamento do sinal eletromiográfico dos músculos reto do abdômen e paravertebral lombar em duas diferentes posturas adotadas durante a montaria simples.

O procedimento será realizado em um encontro. O indivíduo terá que realizar um percurso com o cavalo pré-determinado pela autora da pesquisa. Durante todo percurso o cavalo será conduzido ao passo por um auxiliar-guia que percorrerá uma distância de 50 metros em linha reta para postura 1 (de frente para cabeça do cavalo) e após para postura 2 (de frente para anca do cavalo). Será utilizado o mesmo cavalo para todos os participantes e este cavalo será um crioulo, de aproximadamente 1,40 metros, que esteja acostumado e treinado para realizar este procedimento.

A presente pesquisa oferece o risco de queda do indivíduo durante a execução do procedimento devido reação adversa do animal, bem como desenvolver alergia ou irritação ao pelo do cavalo. Se porventura, isso acontecer o indivíduo será encaminhado para a Unidade Básica de Saúde e todas as despesas médicas ficarão sob responsabilidade da pesquisadora. Qualquer momento o responsável poderá retirar-se da participação, bem como não assinar o termo de consentimento para divulgação de imagem, sem que haja nenhum prejuízo para o mesmo. Não haverá nenhum gasto com a sua participação, nenhuma cobrança será realizada. Você também não receberá nenhum pagamento com a sua participação.

Pelo presente termo de Consentimento Livre e Esclarecido, declaro que autorizo minha participação nesta pesquisa, pois fui devidamente informado, de forma clara e detalhada, livre de qualquer constrangimento e coerção, dos objetivos, da justificativa, dos instrumentos de coletas de informação que serão utilizados, dos

riscos e benefícios, conforme já citados neste termo.

Fui igualmente informado:

- Da garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento a qualquer dúvida a cerca dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa:

- Da garantia de retirar meu consentimento a qualquer momento, deixar de participar do estudo, sem que isso traga prejuízo à continuidade do cuidado do tratamento;

- Da garantia de que não serei identificado quando da divulgação dos resultados e que as informações obtidas serão utilizadas apenas para fins científico vinculados a pesquisa.

- De que, se existirem gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa e não terei nenhum tipo de gasto previsto;

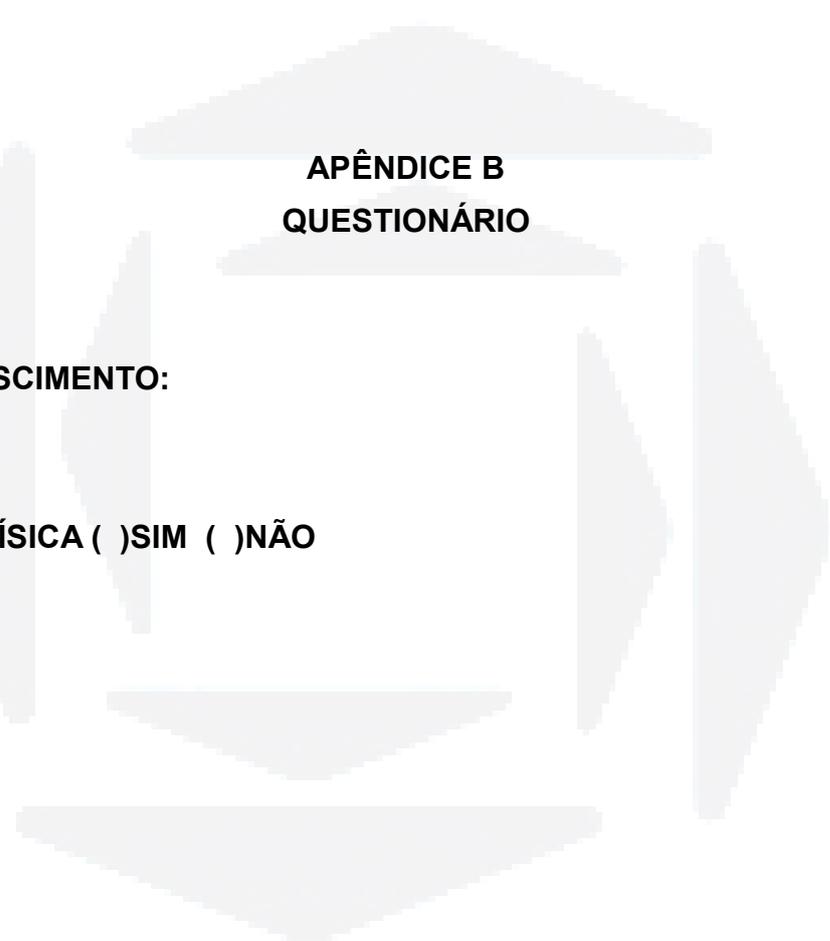
- De que será dado um retorno dos resultados da pesquisa aos participantes.

Este documento foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos do Centro Universitário UNIVATES, atendendo as normas da resolução 196/96 do CNS/MS. Deve ser assinado em duas vias, uma ficando em posse do pesquisado e outra em posse do pesquisador **Deisirê Eckert** 9666-7874 email:deisirefisio@yahoo.com.br

Data _____/_____/_____

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura do pesquisador responsável



APÊNDICE B
QUESTIONÁRIO

NOME:

DATA DE NASCIMENTO:

TELEFONE:

ENDEREÇO:

ATIVIDADE FÍSICA ()SIM ()NÃO

PESO:

ESTATURA:

IMC: