



APLICAÇÃO DA CINEMÁTICA NOS ESPORTES EQUESTRES

**Eduardo Schlup – Cap
Escola de Equitação do Exército
Aluno Mestrado UFRRJ**

CINEMÁTICA

- **Ramo da Física que estuda a descrição do movimento dos corpos – velocidade, ângulos, aceleração...**

ESPORTES EQUESTRES

- **ADESTRAMENTO**
- **CONCURSO COMPLETO DE EQUITACÃO**
- **SALTO**

– **PÓLO, ENDURO, RÉDEAS, VOLTEIO, VAQUEJADA, ATRELAGEM, CORRIDAS ENTRE OUTROS**



HISTÓRICO

- **Biomecânica do Cavalo**



Evolução dos estudos

Aristóteles (384 a 322 AC)

**Análise através de sons dos cascos com o solo -
antes da cinematografia**

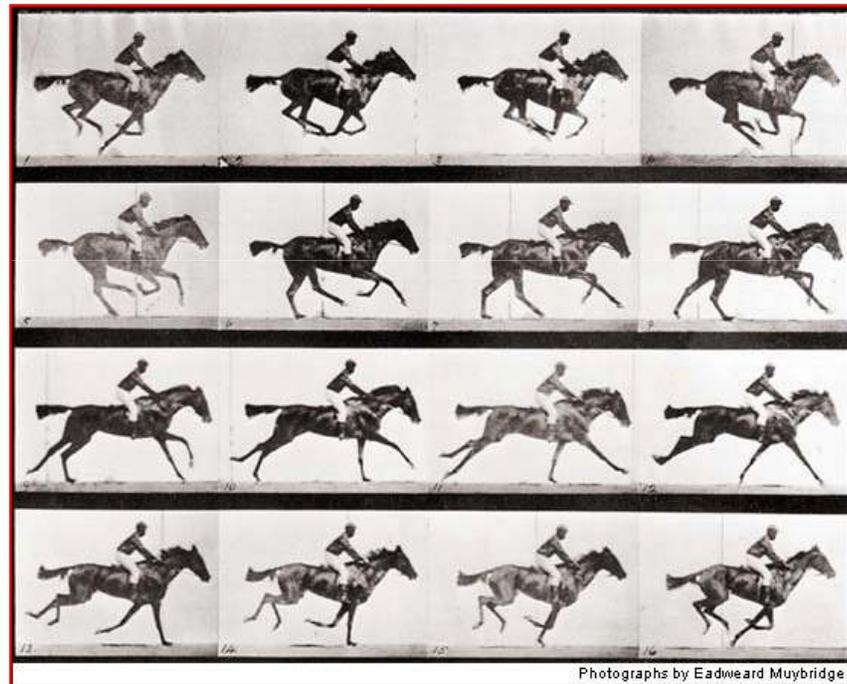
CAVENDISH (1657) citado por CLAYTON (2001)

HISTÓRICO

- 1ª Revolução na análise das andaduras



MAREY (1882)



MUYBRIDGE (1887)

HISTÓRICO

- Estudos visando determinar a relação com conformação e locomoção

Desde WIECHERT (1927) até atualmente.

- Início da era moderna da pesquisa sobre locomoção equina

Publicado estudo sobre movimento dos cascos utilizando filme de alta velocidade (500 Hz)

FREDRICSON (1970)

HISTÓRICO



- **Estudos recentes na UFMG:**

Cavalos Mangalarga Marchador

LAGE (2001), PROCÓPIO (2005)

Cavalos Campolina

BRETAS (2006)

HISTÓRICO

- **Estudos de Esportes Equestres Olímpicos no Brasil:**

Influência do Cavaleiro no Salto

SCHLUP (2006)

**Diferenças entre cavalos de salto
(Melhores vs Piores)**

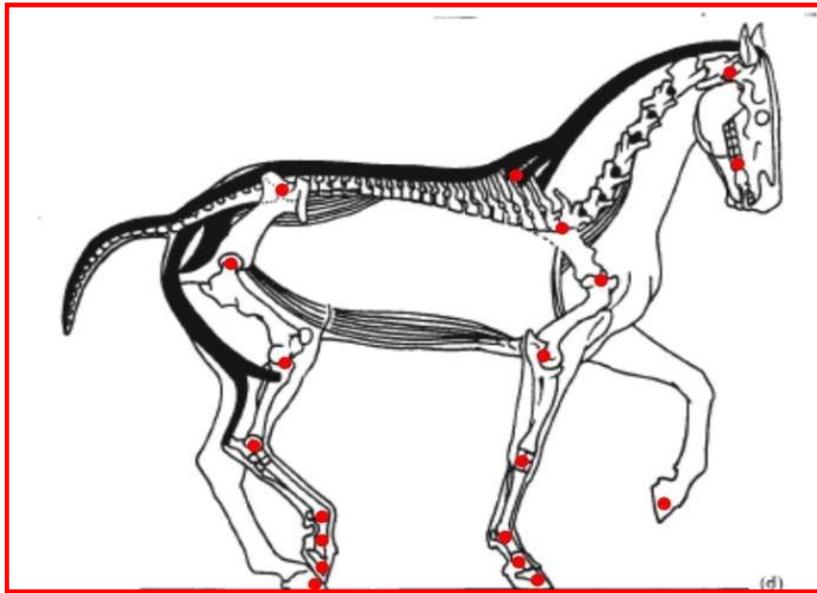
SILVA (2009)

**Predição dos parâmetros de desempenho
de equinos durante o salto avaliadas com a
técnica da cinemática**

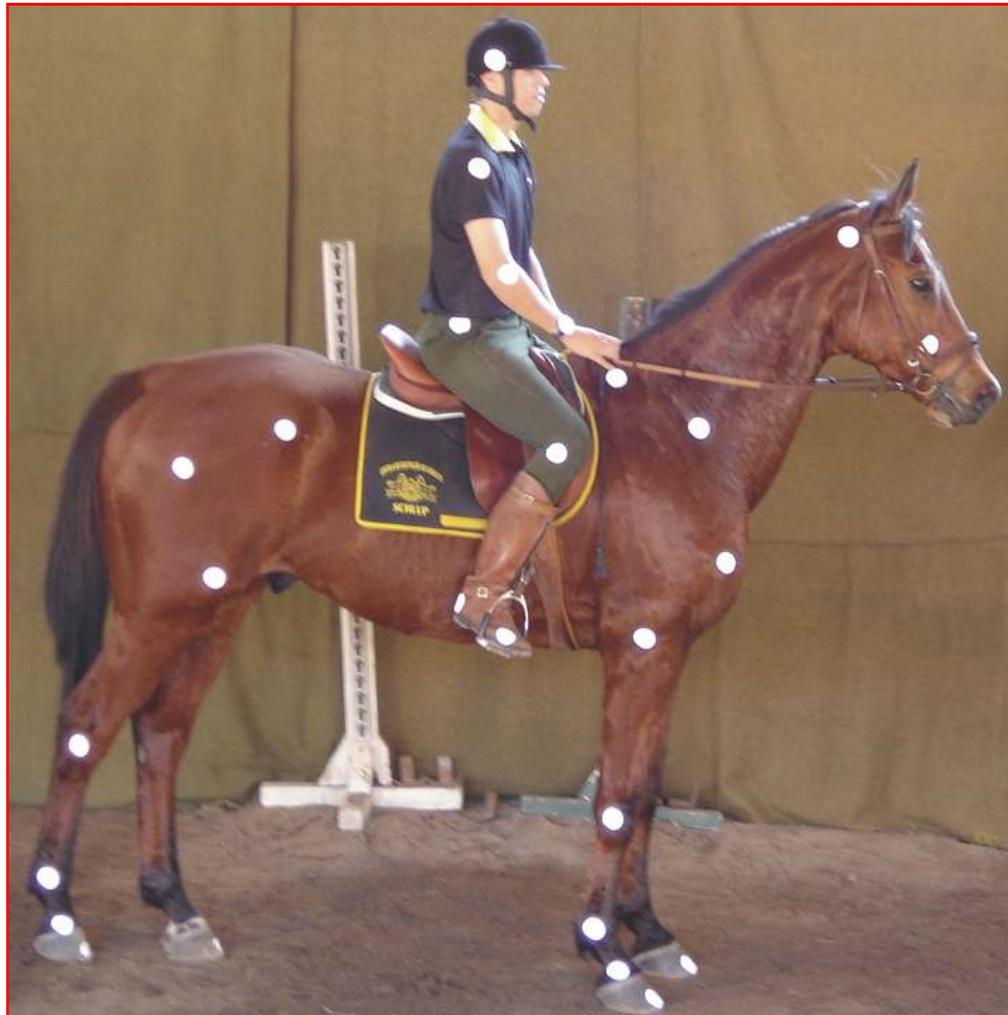
TESE DE DOUTORADO – UFMG – GODOI (ATÉ 2012)

MATERIAL

MARCADORES REFLEXIVOS



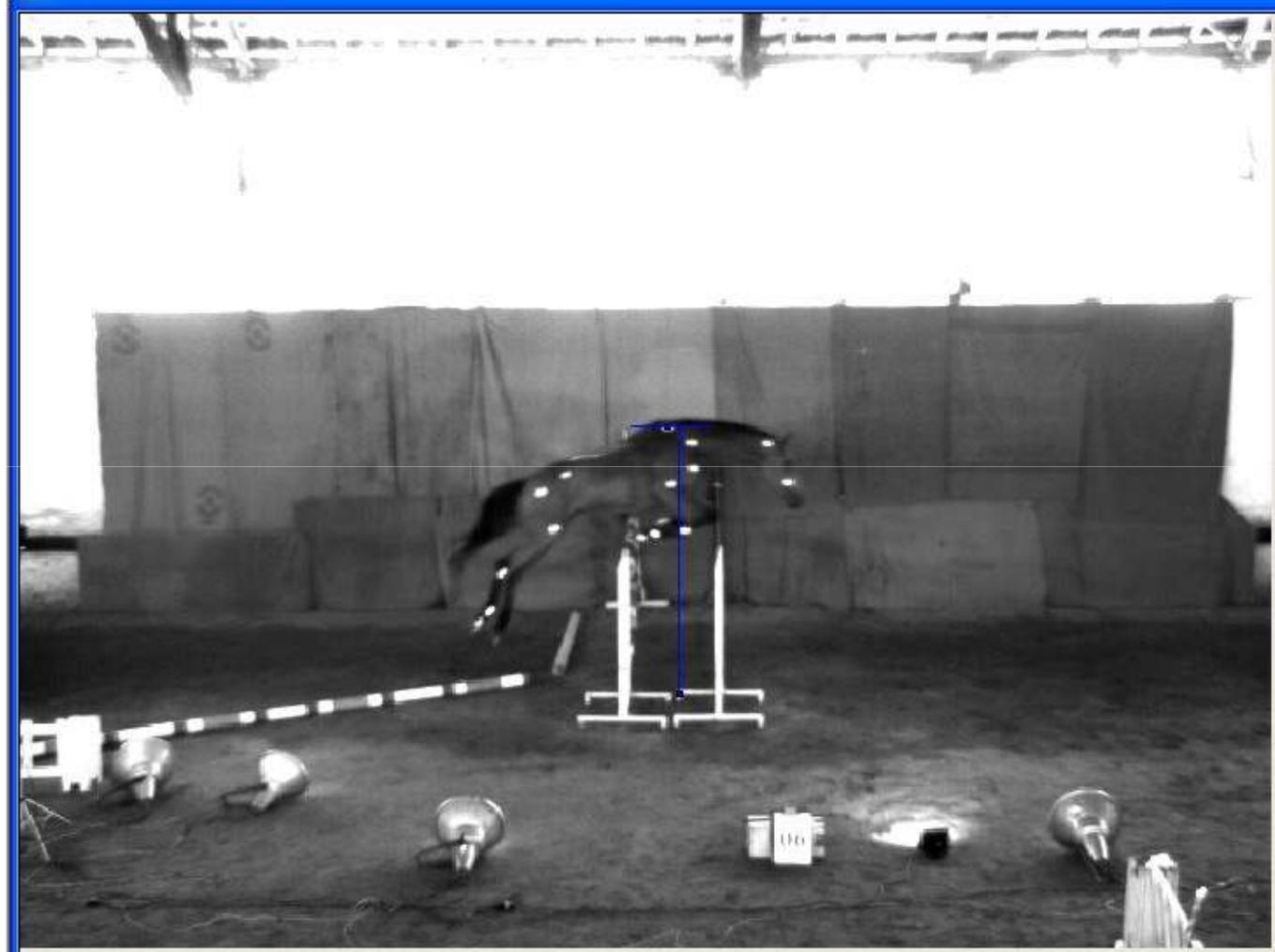
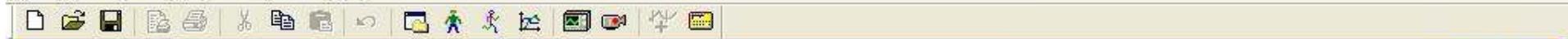
MARCADORES NO CONJUNTO



MATERIAL

- **Filmadora:**
 - Basler A602 fc (BASLER, 2009) a 100 Hz
 - Computador com placa de captura de vídeo
- **Software:**
 - SIMI REALITY MOTION SYSTEMS™ (3D 7.5)





2,107 -2,563

Vertical distance

Clockwise

Orthopaedic angle

Modify color

Insert object

2,41 m

Add to protocol

Delete all angles

Delete all distances

PREPARAÇÃO DO LOCAL

METODOLOGIA

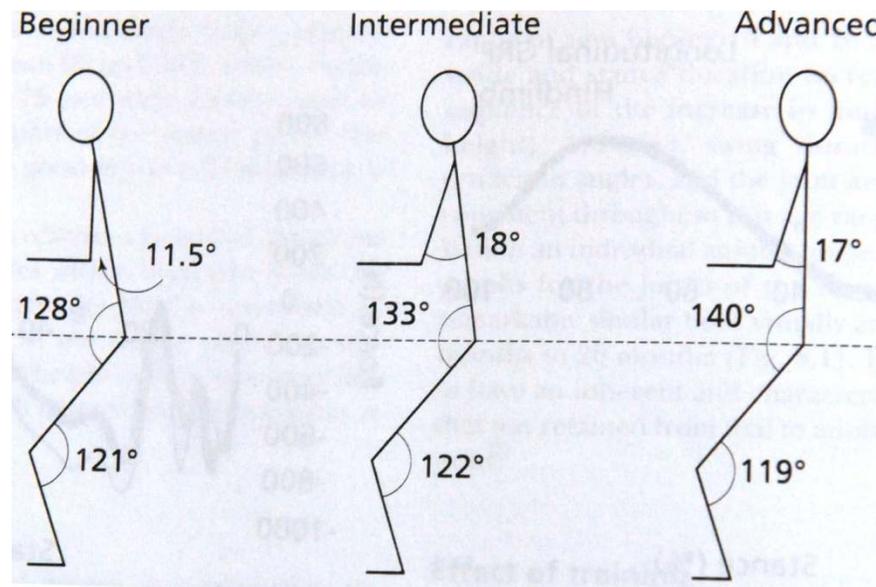
- **Local das Filmagens:**
 - Picadeiro fechado (Quando possível)
 - Padronização do fundo (Pano 120 m²)
(Digitalização – Contraste)
 - Iluminação (MUITO IMPORTANTE)



ADESTRAMENTO



- **IMPORTÂNCIA DAS ANDADURAS**
 - Velocidade: Amplitude x Frequência
- Estudos em provas de Alto Nível (GP)
- Possibilidade de utilização da esteira



**Schills et al
(1993)**



CONCURSO COMPLETO DE EQUITAÇÃO

- Escassez de estudos
- Complexidade de avaliação
- Dificuldade em criar as condições de prova

- Estudo em 2010 – *Avaliação da trajetória de salto de diferentes obstáculos de cross-country (Estudo inédito)*



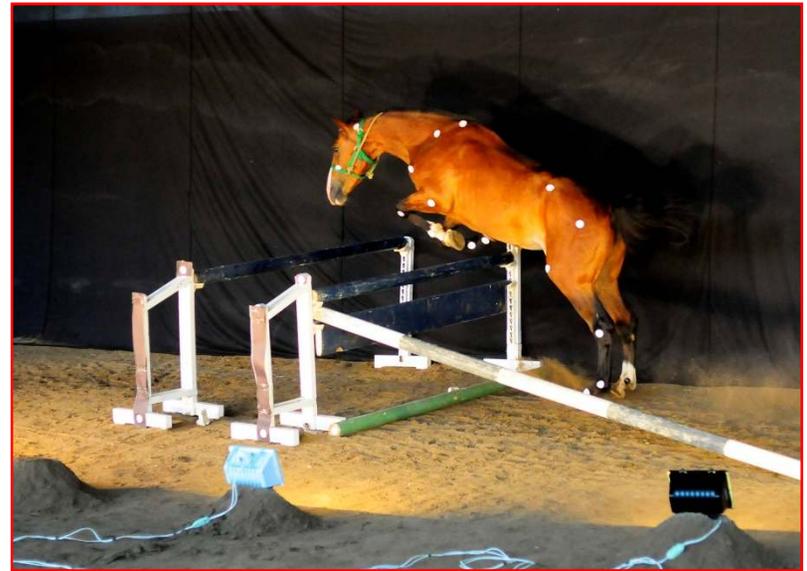
AVALIAÇÃO DO CAVALEIRO

- **Utilização de marcadores no cavaleiro**
- **Possibilidade de avaliação da técnica e influência do cavaleiro**
- **Cavaleiros experientes vs inexperientes**
- **Alguns estudos – Adestramento e Salto**
 - **SCHLUP (2006) – Influência do cavaleiro na trajetória de salto – Estudo “pioneiro” no Brasil**

SALTO



- **Definição da trajetória de salto**
- **Diversas variáveis – interpretação**
- **Dados em provas vs Dados em protocolos**
- **Repetibilidade do salto**
- **SCHLUP (2010) – Influência do treinamento na trajetória de salto**
- **Estudo em 2010 – *Diferenças biomecânicas na trajetória de salto com a utilização de boleteiras com diferentes pesos (1 artigo publicado) (Assunto atual)***

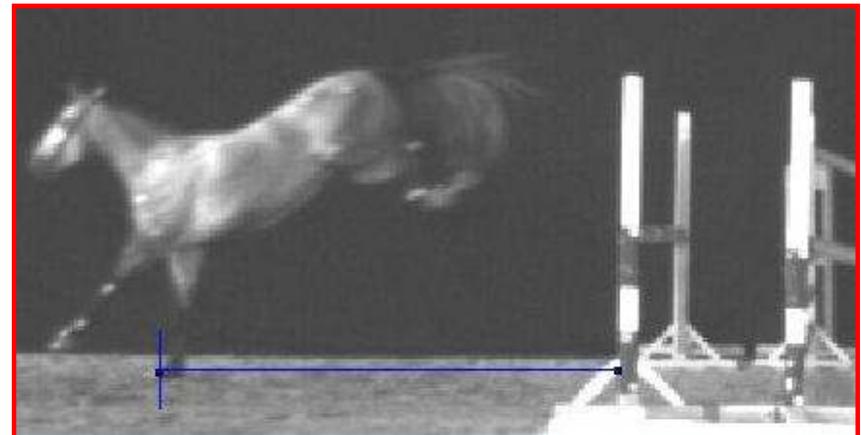


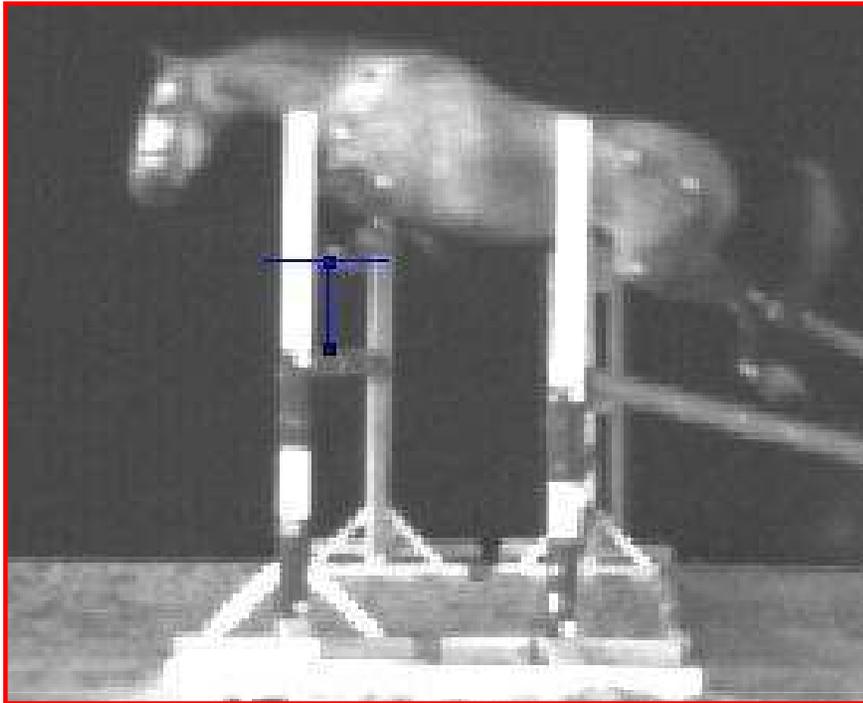
PARÂMETROS AVALIADOS NO SALTO



Distância da Batida

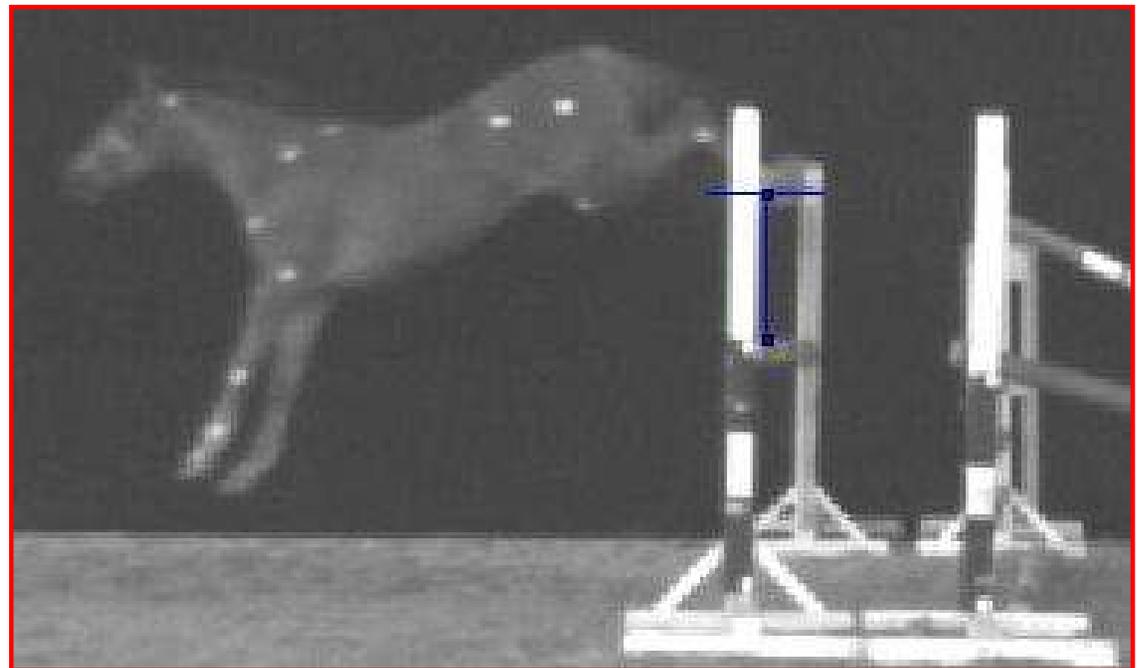
Distância da Recepção





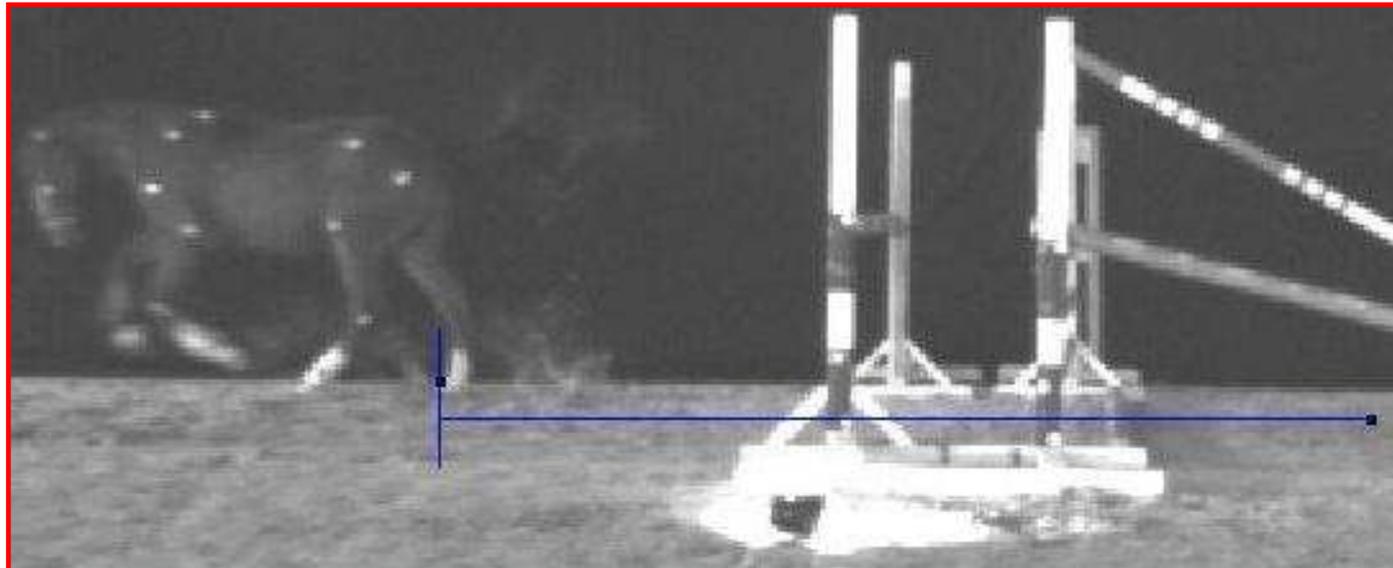
Altura dos membros anteriores sobre o obstáculo

Altura dos membros posteriores sobre o obstáculo

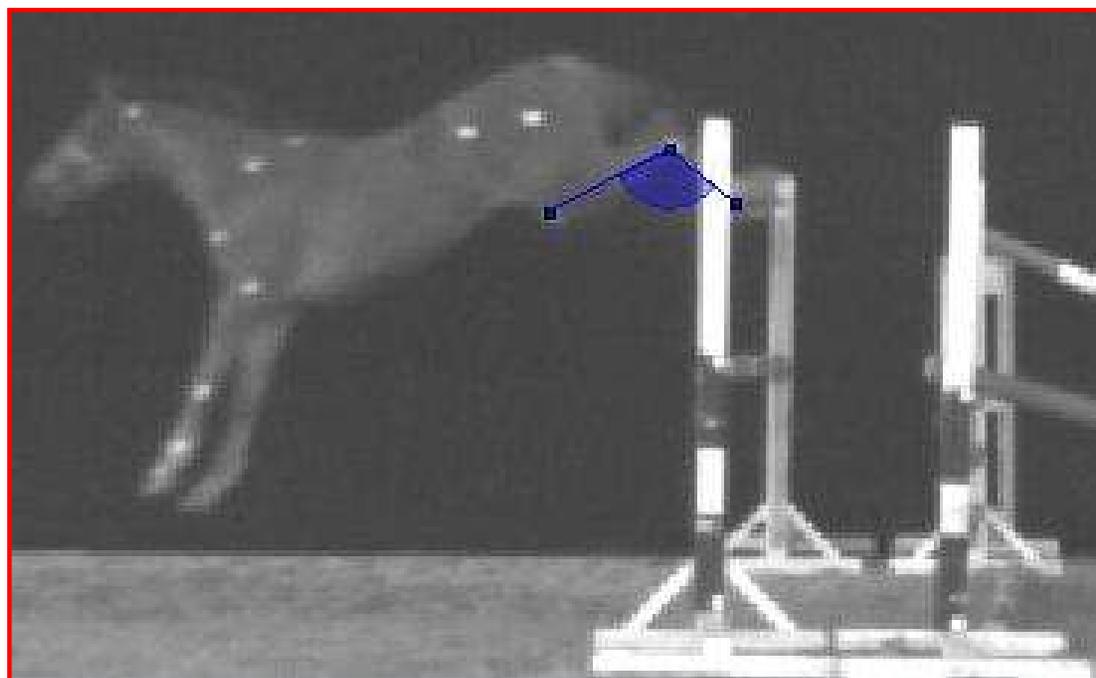
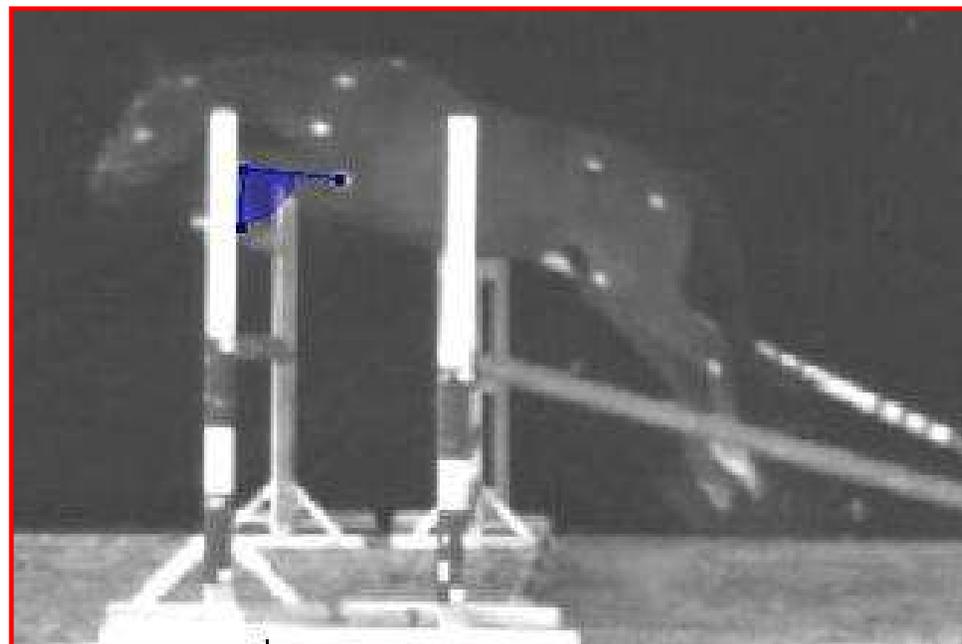




Amplitude do lance anterior ao obstáculo (Passada anterior ao salto) e sobre o obstáculo (*Velocidade*)



Angulação Rádio-Carpo-Metacarpiano observada na passagem dos anteriores pelo obstáculo.



Ângulo Tíbia-Tarso-Metatarsiano no momento da passagem pelo obstáculo

CONCLUSÃO

- **Importante ferramenta para a seleção e pré-seleção de cavalos**
- **Possibilidade de dados objetivos para a comparação conformação vs rendimento**
- **Possibilidade de formação de banco de dados para futuros estudos sobre raças e desempenho (predição)**

OBRIGADO!

schlupcav@yahoo.com.br

