

Marcos Jun Watanabe

**Avaliações clínicas e metabólicas de cavalos da raça
Árabe submetidos a exercício progressivo em esteira**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”,
Campus de Botucatu, Pós-Graduação em
Medicina Veterinária, área de Cirurgia Veterinária
para a obtenção do título de Mestre.

Botucatu

2004

Marcos Jun Watanabe

**Avaliações clínicas e metabólicas de cavalos da raça
Árabe submetidos a exercício progressivo em esteira**

Orientador: Prof. Dr. Armen Thomassian

Dissertação apresentada ao curso de Pós-
Graduação em Medicina Veterinária, área de
Cirurgia Veterinária para a obtenção do título
de Mestre.

**FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
BOTUCATU – SÃO PAULO
2004**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO
DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: SELMA MARIA DE JESUS

Watanabe, Marcos Jun.

Avaliações clínicas e metabólicas de cavalos da raça Árabe submetidos a
exercício progressivo em esteira / Marcos Jun Watanabe. – 2004.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de
Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2004.

Orientador: Armen Thomassian

Assunto CAPES: 50501062

1. Equino - Exercícios físicos - Aspectos fisiológicos

CDD 636.1371

Palavras-chave: Equino; Esteira de alta velocidade; Fisiologia do exercício;
Raça Árabe

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Takaci (in memorian) e Tamiko, pela enorme força que tiveram, pois se chego nesta etapa da vida preparado, mas receoso, imagino então a árdua luta que tiveram que travar para permitir que seus filhos tivessem o corpo e a alma aptos a voar em busca de novas paisagens. Aos meus irmãos pelo apoio prestado e por saber que mesmo estando longe nunca estaremos distantes. Ao professor doutor Alexandre de Oliveira Gobesso por desde o início de minha vida acadêmica sempre me ajudar, tanto pela transmissão da sua experiência de vida quanto pela amizade.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Armen Thomassian, meu orientador, pelas poucas palavras e significativas atitudes, pela sua experiência de vida, e pela sua capacidade de nos ensinar a plantar ao invés de apenas colher.

Ao professor da FMVZ – USP, Dr. Wilson Roberto Fernandes, pelas palavras que me fizeram optar por este caminho e somente agora conheci os seus significados.

Ao Professor Dr. José Luiz de Mello Nicoletti, por nos ensinar a viver com bom humor e pelo constante senso crítico.

Ao Professor Dr. Carlos Alberto Hussni, pelos conselhos e pelos momentos em que deixamos os problemas nadarem livremente em busca de águas calmas.

À Profa Dra. Ana Liz Garcia Alves, pelo apoio desde o início de minha vinda à Botucatu e por seu exemplo que sempre terei de luta, força de vontade e alegria de evoluir.

À Lídia, minha namorada, pela paciência, apoio e companheirismo em todos os momentos desta etapa da vida. Tenho a certeza que em momento algum estive sozinho.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, pelo apoio financeiro tanto na forma de bolsa de mestrado quanto na forma de auxílio à pesquisa.

Aos colegas de pós-graduação, ex-residentes e alunos, Marcelo D. Pyles, Regina de Cássia Veronezi, Gustavo P. De Cillo, Carla Gianini, Flávia Quaresma, Patrícia S. Martins, Jairo Jaramillo Cárdenas e Fernanda de Carvalho, pela incalculável ajuda e companheirismo prestados durante a realização da pesquisa.

Às residentes da Cirurgia de Grandes Animais, Brunna P.A. da Fonseca, Maria Júlia Andrade Moreira e Andressa B. da Silveira pelo enorme apoio, aprendizado e momentos alegres que obtive neste período da pós-graduação.

Aos funcionários José C. da Silva e Luiz C. B. de Oliveira pelos inúmeros ensinamentos que me fizeram realmente conhecer não apenas o Serviço da Clínica Cirúrgica de Grandes Animais, mas a instituição FMVZ – UNESP – Campus de Botucatu.

Ao Professor Francisco J. de Teixeira Neto pela enorme ajuda e disponibilidade de sua experiência com a fisiologia do exercício, adquirida em sua recente estada na Universidade de Guelph – Canadá.

Às pessoas vinculadas ao Laboratório de Análises Clínicas da FMVZ – UNESP – Campus de Botucatu, Professores Dra Aguemi Kohayagawa, Dra Regina K. Takahira e Dr. Raimundo S. Lopes e pós-graduandos Veridiana F. da Silveira,

Joandes H. Fonteque, Mere E. Saito e Luciana P. Machado, pela orientação tanto na confecção do projeto quanto na execução da parte prática e processamento das amostras.

Ao Laboratório de Análises Clínicas do Setor de Emergência da Faculdade de Medicina de UNESP – Campus de Botucatu, pela disponibilidade de processamento das amostras para as avaliações hemogasométricas.

À Profa Dra Eunice Oba, responsável pelo Laboratório de Endocrinologia do Serviço de Reprodução Animal da FMVZ – UNESP – Campus de Botucatu, pela disponibilidade de processar as amostras para as dosagens de cortisol.

Ao professor Adalberto José Crocci, do Departamento de Bioestatística, Instituto de Biociências – UNESP – Botucatu, pela realização da Análise Estatística.

A todos os estagiários que passaram pelo Serviço de Clínica Cirúrgica de Grandes Animais, os quais sempre se disponibilizaram a ajudar na pesquisa, muitas vezes após um dia cansativo de trabalho.

*“Golpe a golpe, passo a passo,
Caminhante, não há caminho,
O caminho é feito ao andar.
Andando, se faz o caminho
E se você olhar para trás
Tudo que verá são as marcas
De passos que algum dia
Seus pés tornarão a percorrer.
Caminhante, não há caminho,
O caminho é feito ao andar.”*

Antônio Machado

RESUMO

Por meio do presente estudo objetivou-se avaliar as respostas metabólicas de eqüinos durante o exercício de várias intensidades em esteira de alta velocidade. Onze eqüinos adultos da raça Árabe foram submetidos a um período de condicionamento, seguindo o teste de exercício progressivo com a esteira com inclinação de +6%, o qual consistiu da velocidade inicial de 1,8 m/s por 5 minutos, a 4,0 m/s por 3 minutos, a 6,0 m/s por 2 minutos e fases a 8,0 m/s, 9,0 m/s, 10,0 m/s e 11,0 m/s por 1 minuto cada, de modo que a manta da esteira foi parada quando os cavalos não conseguiram acompanhar a velocidade da mesma. No intervalo dos 15 segundos finais de cada mudança de velocidade e aos 1, 3 e 5 minutos após o término do exercício, definidos como os momentos do experimento, foram colhidas amostras de sangue arterial para exames hemogasométricos e, venoso para hematimétricos e bioquímicos. Durante o teste de exercício progressivo, foram observados diminuição do pH, da pressão parcial de O₂ e da pressão parcial de CO₂, acentuada elevação da frequência cardíaca para os momentos iniciais do teste com tendência a manutenção dos valores para altas velocidades, aumento exponencial das concentrações de lactato sanguíneo à partir da velocidade de exercício de 8,0m/s e aumento do volume globular de comportamento semelhante ao da frequência cardíaca com relação ao aumento da carga de trabalho. O teste padrão de exercício progressivo mostrou-se eficaz na indução de respostas metabólicas e fisiológicas para várias intensidades de exercício de cavalos da raça Árabe durante o trabalho físico em esteira de alta velocidade.

PALAVRAS-CHAVE: eqüino, fisiologia do exercício, esteira de alta velocidade, raça Árabe.

ABSTRACT

This current study evaluated the equine metabolic response during different levels of exercise on a high-speed treadmill. Eleven Arabian horses underwent a conditioning period, followed by a standard incremental exercise test performed on a high-speed treadmill with a slope of 6%, and initial speed of 1,8 m/s during 5 minutes, then 4,0 m/s during 3 minutes, 6,0 m/s during 2 minutes and 8,0 m/s, 9,0 m/s, 10,0 m/s and 11,0 m/s during one minute for each of these velocities. The end of the exercise test was defined as the point at which the horse was no longer able to keep pace with treadmill. Arterial blood samples were obtained to evaluate the acid-base and gases values, and venous blood samples for haematology and serum biochemistry, at the time of 15 last seconds at the end of every speed change and at 1, 3 and 5 minutes after the end on the exercise, defined as experiment moments. The incremental exercise test was efficient to induce physiological and metabolic changes, during different levels of exercise in Arabian horses performing a physical exercise on a high-speed treadmill. During this exercise test it was noticed a decrease in pH, partial pressure of oxygen (PaO_2), and partial pressure of carbon dioxide (PaCO_2). It was also noticed a marked increase in heart rate during the first moments of the test, and a tendency on keeping theses high values for the high speeds. An exponential increase in blood lactate was noticed after the speed of 8,0 m/s was reached, and also an increase in the packed cell volume, which followed the heart rate increase pattern, when the degree of exercise was increased.

KEYWORDS: equine, exercise physiology, high-speed treadmill, Arabian horse.

SUMÁRIO

Lista de figuras

Lista de tabelas

Lista de abreviaturas

	Páginas
1 Introdução e Revisão de Literatura.....	25
1.1 Alterações em resposta ao exercício.....	28
1.1.1 Gases sanguíneos e frequência cardíaca.....	28
1.1.2 Lactato e glicose sanguíneos.....	32
1.1.3 Hematimetria sanguínea.....	34
1.1.4 Bioquímica sanguínea.....	35
2 Justificativa e Objetivos.....	38
3 Materiais e Método.....	39
3.1 Animais experimentais.....	39
3.2 Fase de Pré-condicionamento.....	39
3.2.1 Exame físico.....	40
3.2.2 Exames laboratoriais.....	40
3.2.3 Exame videoendoscópico do trato respiratório anterior.....	41
3.2.4 Exame laringoscópico com o animal em movimento.....	42
3.2.5 Exame de claudicação e avaliação cinemática do aparelho locomotor.....	43
3.3 Fase de condicionamento ao protocolo de exercício.....	43
3.4 Teste Padrão de Exercício Progressivo.....	46
3.4.1 Procedimentos pré-exercício.....	46

3.4.2 Procedimentos durante o exercício.....	48
3.4.3 Procedimentos após o exercício.....	49
4 Procedimento estatístico.....	51
5 Resultados.....	51
5.1 Fase de Pré-condicionamento.....	51
5.2 Fase de Condicionamento.....	52
5.3 Teste Padrão de Exercício Progressivo.....	55
5.3.1 Hemogasometria.....	56
5.3.2 Frequência cardíaca.....	63
5.3.3 Lactato sanguíneo.....	64
5.3.4 Eletrólitos e glicose.....	65
5.3.5 Hematimetria.....	70
5.3.6 Leucometria.....	80
5.3.7 Bioquímica sérica.....	86
6 Discussão.....	99
6.1 Condicionamento físico.....	99
6.2 Hemogasometria.....	101
6.3 Frequência cardíaca.....	105
6.4 Lactato sanguíneo.....	106
6.5 Eletrólitos.....	108
6.6 Hematimetria e leucometria.....	109
6.7 Bioquímica sérica.....	111
7 Conclusões.....	113
9 Referências.....	115
Anexos.....	124

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exame endoscópico da laringe com o animal em repouso. A) Procedimento de exame; B) Imagem endoscópica da laringe (abdução).....	42
Figura 2: Início do procedimento de exame endoscópico da laringe com o animal em movimento.....	43
Figura 3: Equipamento de monitoramento constante da frequência cardíaca.....	44
Figura 4: Monitor acoplado à região torácica do equino.....	44
Figura 5: Termo-higrômetro de ambiente.....	45
Figura 6: Animal devidamente preparado para realização de exercício sobre a manta da esteira de alta velocidade.....	46
Figura 7: Aplicação de cateter na artéria facial transversa para colheita de sangue arterial. A . Materiais utilizados. B. Procedimento.....	47
Figura 8: Cateteres aplicados na artéria facial transversa e na veia jugular.....	47
Figura 9: Aparelho portátil para dosagem de lactato sanguíneo.....	48
Figura 10: Médias das frequências cardíacas (bpm) dos equinos, ao longo dos dias de condicionamento, referentes a mensurações 10s antes da mudança de velocidade.....	53
Figura 11: Médias das frequências cardíacas (bpm) dos equinos, durante os dias de condicionamento, referentes a mensurações 10s antes da mudança de velocidade durante o período de desaquecimento e no primeiro minuto após término do exercício.....	53
Figura 12: Médias das frequências respiratórias (mpm) dos equinos, durante os dias de condicionamento, referentes às mensurações antes e imediatamente após os protocolos de exercício.....	54
Figura 13: Médias aritméticas das temperaturas retais (°C) dos equinos, durante os dias de condicionamento, referentes às mensurações antes e imediatamente após os protocolos de exercício.....	54
Figura 14: Médias aritméticas da temperatura (°C) e umidade (%) ambientes do salão, durante os dias de condicionamento, referente às mensurações antes dos protocolos de exercício.....	55
Figura 15: Médias dos pH obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	56
Figura 16: Médias das Pressões Parciais de O ₂ (PaO ₂) obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	57

Figura 17: Médias das Pressões Parciais de CO ₂ (PaCO ₂) obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	58
Figura 18: Médias das concentrações do íon Bicarbonato (HCO ₃ ⁻) em mmol/L, obtidos por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	59
Figura 19: Médias do Excesso de Base (EB) em mmol/l, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	60
Figura 20: Médias das Concentrações de Totais de CO ₂ (ctCO ₂) em mmol/l, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	61
Figura 21: Médias das Saturações da Hemoglobina por O ₂ (SaO ₂) em %, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	62
Figura 22: Médias das Frequências Cardíacas em batimentos por minuto (bpm), nos momentos durante o teste de exercício progressivo.....	63
Figura 23: Médias das Frequências Cardíacas em batimentos por minuto (bpm), obtidas por meio das mensurações realizadas no período dos últimos 10 segundos de cada minuto do teste padrão de exercício progressivo.....	63
Figura 24: Médias das concentrações de Lactato em mmol/l, obtidas por meio do processamento de amostra de sangue venoso total nos momentos do teste de exercício progressivo.....	64
Figura 25: Médias das concentrações de íons Sódio (Na ⁺) em mmol/l, dos eqüinos do grupo experimental, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	65
Figura 26: Médias das concentrações de íons Potássio (K ⁺) em mmol/l, dos eqüinos do grupo experimental, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	66
Figura 27: Médias das concentrações de íons Cálcio (Ca ⁺⁺) em mmol/l, dos eqüinos do grupo experimental, obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	67
Figura 28: Médias das concentrações de íons Cloro (Cl ⁻) em mmol/l, dos eqüinos do grupo experimental, obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	68
Figura 29: Médias das concentrações de Glicose em mmol/l, de 6 eqüinos do grupo experimental, obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	69
Figura 30: Médias do número de Eritrócitos (x 10 ⁶ /µl) obtidas pelos hemogramas dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo....	70
Figura 31: Médias da concentração de Hemoglobina (Hg) em g/dl, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	71

Figura 32: Médias do Volume Globular Médio (VGM) em fl, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	72
Figura 33: Médias da Hemoglobina Globular Média (HGM) em pg, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	73
Figura 34: Médias da Concentração de Hemoglobina Globular Média (CHGM) em %, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	74
Figura 35: Médias da Distribuição do Diâmetro Eritrocitário (RDW) em %, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	75
Figura 36: Médias do número de Plaquetas por μ l, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	76
Figura 37: Médias do Volume Globular (VG) em %, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	77
Figura 38: Médias da concentração da Proteína Total em g/dl, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	78
Figura 39: Médias das concentrações de Fibrinogênio em mg/dl, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	79
Figura 40: Médias da quantidade de Leucócitos em k/ μ l, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	80
Figura 41: Médias das quantidades de Neutrófilos em k/ μ l, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	81
Figura 42: Médias das quantidades de Linfócitos em k/ μ l, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	82
Figura 43: Médias das quantidades de Monócitos em k/ μ l, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	83
Figura 44: Médias das quantidades de Eosinófilos em k/ μ l, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	84
Figura 45: Médias das quantidades de Basófilos em k/ μ l, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	85
Figura 46: Médias das concentrações séricas de Aspartato aminotransferase (AST) em U/l obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	86
Figura 47: Médias das concentrações séricas de Creatina quinase (CK) em U/l obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	87

Figura 48: Médias das concentrações séricas de Lactato desidrogenase (LDH) em U/l obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	88
Figura 49: Médias das concentrações séricas de Uréia em mg/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	89
Figura 50: Médias das concentrações séricas de Creatinina em mg/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	90
Figura 51: Médias das concentrações séricas das Bilirrubinas em mg/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	92
Figura 52: Médias das concentrações séricas de Gama glutamiltransferase (GGT) em U/l, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	93
Figura 53: Médias das concentrações séricas de Fosfatase Alcalina (FA) em U/l, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	94
Figura 54: Médias das concentrações séricas de Proteína Total em g/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	95
Figura 55: Médias das concentrações séricas de Albumina em g/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	96
Figura 56: Médias das concentrações séricas de Globulina em g/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	97
Figura 57: Médias das concentrações séricas do Cortisol em ng/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	98

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1:** Valores dos Hemogramas dos eqüinos, obtidos durante a fase de pré-condicionamento utilizando-se contador automático de células..... **Anexo 1**
- Tabela 2A e 2B:** Valores da Leucometria dos eqüinos, obtidos durante a fase de pré-condicionamento utilizando-se o contador automático de células.... **Anexo 2**
- Tabela 3:** Valores dos Hemogramas dos eqüinos, obtidos durante a fase de pré-condicionamento utilizando-se o contador automático de células..... **Anexo 3**
- Tabela 4** Valores das médias das frequências cardíacas (bpm) dos eqüinos, mensuradas nos 10 segundos finais de cada velocidade (m/s), no transcorrer do período de condicionamento do protocolo de exercício.. **Anexo 4**
- Tabela 5:** Valores das médias das frequências respiratórias (movimentos respiratórios por minuto - mpm) dos eqüinos, mensurados antes e imediatamente após o término do exercício, durante o período de condicionamento ao protocolo de exercício..... **Anexo 5**
- Tabela 6:** Valores das médias das temperaturas retais (°C) dos eqüinos, mensurados antes e imediatamente após o término do exercício, durante o período de condicionamento ao protocolo de exercício..... **Anexo 5**
- Tabela 7:** Valores das médias das temperaturas ambientes (°C) dos eqüinos mensurados antes do exercício, durante o período de condicionamento ao protocolo de exercício..... **Anexo 6**
- Tabela 8:** Valores das médias das umidades ambientes (°C) dos eqüinos mensurados antes do exercício, durante o período de condicionamento ao protocolo de exercício..... **Anexo 6**
- Tabela 9:** Valores das temperaturas retais, aferidas antes e após o término do teste padrão de exercício progressivo (TPEP)..... **Anexo 7**
- Tabela 10:** Valores da temperatura (°C) e da umidade relativa (%) dentro do Centro de Medicina Esportiva Eqüina, nos dias das realizações dos Testes padrões de exercício progressivo..... **Anexo 7**
- Tabela 11:** Médias dos pH, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo..... **Pág. 56**
- Tabela 12:** Valores dos pH no sangue arterial dos eqüinos, obtidos por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo..... **Anexo 8**
- Tabela 13:** Médias das Pressões parciais de O₂ (PaO₂) em mmHg, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo..... **Pág. 57**

Tabela 14: Valores das Pressões Parciais de O ₂ (PaO ₂) em mmHg, no sangue arterial dos eqüinos, nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 9
Tabela 15: Médias das Pressões parciais de CO ₂ (mmHg) (PaCO ₂), obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 58
Tabela 16: Valores das Pressões Parciais de CO ₂ (PaCO ₂) em mmHg, no sangue arterial dos eqüinos, nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 10
Tabela 17: Médias das concentrações do íon Bicarbonato (HCO ₃ ⁻) em mmol/l, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 59
Tabela 18: Valores das concentrações do íon Bicarbonato (HCO ₃ ⁻) em mmol/l, no sangue arterial dos eqüinos, nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 11
Tabela 19: Médias do Excesso de Base (EB) em mmol/l, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 60
Tabela 20: Valores do Excesso de Base (EB) em mmol/l, no sangue arterial nos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 12
Tabela 21: Médias das Concentrações de Totais de CO ₂ (ctCO ₂) em mmol/l, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 61
Tabela 22: Valores da Concentração Total de CO ₂ (ctCO ₂) em mmol/l, no sangue arterial nos animais nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 13
Tabela 23: Médias das Saturações da hemoglobina por O ₂ (SaO ₂) em %, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 62
Tabela 24: Valores das Saturações da hemoglobina por O ₂ (SaO ₂) em mmol/L, no sangue arterial nos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 14
Tabela 25: Médias das Frequências cardíacas em batimentos por minuto (bpm), referentes aos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 63
Tabela 26: Valores das frequências cardíacas em batimentos por minuto (bpm), dos eqüinos durante os testes padrões de exercícios progressivos, mensurados nos 10 s finais de cada minuto.....	Anexo 15
Tabela 27: Médias das concentrações de Lactato em mmol/l, obtidas por meio do processamento de amostra de sangue venoso total, nos momentos do teste de exercício progressivo.....	Pág. 64

Tabela 28: Valores das concentrações de Lactato (mmol/l) no sangue venoso dos eqüinos, nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 16
Tabela 29: Médias das concentrações de íons Sódio (Na ⁺) em mmol/l, dos eqüinos do grupo experimental, obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos.....	Pág. 65
Tabela 30: Valores das concentrações de íons Sódio (Na ⁺) em mmol/l, no sangue arterial dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 17
Tabela 31: Médias das concentrações de íons Potássio (K ⁺) em mmol/l, dos eqüinos do grupo experimental, obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 66
Tabela 32: Valores das concentrações de íons Potássio (K ⁺) em mmol/l, no sangue arterial dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 18
Tabela 33: Médias das concentrações de íons Cálcio (Ca ⁺⁺) em mmol/l, dos eqüinos do grupo experimental, obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 67
Tabela 34: Valores das concentrações de íons Cálcio (Ca ⁺⁺) em mmol/l, no sangue arterial dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 19
Tabela 35: Médias das concentrações de íons Cloro (Cl ⁻) em mmol/l, dos eqüinos do grupo experimental, obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 68
Tabela 36: Valores das concentrações de íons Cloro (Cl ⁻) em mmol/l, no sangue arterial dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 20
Tabela 37: Médias das concentrações de Glicose em mmol/l, de seis eqüinos do grupo experimental, obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 69
Tabela 38: Valores das concentrações de íons Glicose em mmol/l, no sangue arterial de seis eqüinos do grupo experimental, nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 21
Tabela 39: Médias do número de Eritrócitos (x 10 ⁶ /µl) obtidas pelos hemogramas dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 70
Tabela 40: Valores das concentrações de Eritrócitos (x10 ⁶ /µl) dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo....	Anexo 22
Tabela 41: Médias da concentração de Hemoglobina (Hg) em g/dl, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 71

Tabela 42: Valores das concentrações de Hemoglobina (g/dl) dos eqüinos, no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo....	Anexo 23
Tabela 43: Médias do Volume Globular Médio (VGM) em fl, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 72
Tabela 44: Valores dos Volumes Globulares Médios (VGM) em pg, dos eqüinos, no diferentes dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.	Anexo 24
Tabela 45: Médias da Hemoglobina Globular Média (HGM) em pg, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 73
Tabela 46: Valores da Hemoglobina Globular Média (HGM) em fL, dos eqüinos, no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 25
Tabela 47: Médias da Concentração de Hemoglobina Globular Média (CHGM) em %, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 74
Tabela 48: Valores das Concentrações de Hemoglobina Globular Média (CHGM) em %, dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 26
Tabela 49: Médias da Distribuição do Diâmetro Eritrocitário (RDW) em %, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 75
Tabela 50: Valores da Distribuição do Diâmetro dos Eritrócitos (RDW) em %, dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 27
Tabela 51: Médias do número de Plaquetas por µl, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 76
Tabela 52: Valores das Concentrações de Plaquetas ($\times 10^3/\mu\text{l}$), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo....	Anexo 28
Tabela 53: Médias do Volume Globular (VG) em %, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 77
Tabela 54: Valores dos Volumes Globulares (VG) em %, dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo....	Anexo 29
Tabela 55: Médias da concentração de Proteína Total em g/dl, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 78
Tabela 56: Valores da Proteína Total (g/dl), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 30
Tabela 57: Médias da concentração do Fibrinogênio em mg/dl, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 79
Tabela 58: Valores do Fibrinogênio (mg/dl), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 31

Tabela 59: Médias da quantidade de Leucócitos em $10^3/\mu\text{l}$, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 80
Tabela 60: Valores do número de Leucócitos ($\times 10^3/\mu\text{l}$), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo....	Anexo 32
Tabela 61: Médias da quantidade de Neutrófilos em $10^3/\mu\text{l}$, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 81
Tabela 62: Valores do número de Neutrófilos ($\times 10^3/\mu\text{l}$), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo....	Anexo 33
Tabela 63: Valores das porcentagens de Neutrófilos (%), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo....	Anexo 34
Tabela 64: Médias da quantidade de Linfócitos em $10^3/\mu\text{l}$, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício.....	Pág. 82
Tabela 65: Valores do número de Linfócitos ($\times 10^3/\mu\text{l}$), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 35
Tabela 66: Valores das porcentagens de Linfócitos (%), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo....	Anexo 36
Tabela 67: Médias da quantidade de Monócitos em $10^3/\mu\text{l}$, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 83
Tabela 68: Valores do número de Monócitos ($\times 10^3/\mu\text{l}$), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo....	Anexo 37
Tabela 69: Valores das porcentagens de Monócitos (%), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo....	Anexo 38
Tabela 70: Médias das quantidades de Eosinófilos em $10^3/\mu\text{l}$, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício.....	Pág. 84
Tabela 71: Valores do número de Eosinófilos ($\times 10^3/\mu\text{l}$), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo....	Anexo 39
Tabela 72: Valores das porcentagens de Eosinófilos (%), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo....	Anexo 40
Tabela 73: Médias das quantidades de Basófilos em $10^3/\mu\text{l}$, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 85
Tabela 74: Valores do número de Basófilos ($\times 10^3/\mu\text{l}$), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 41
Tabela 75: Valores das porcentagens de Basófilos (%), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo....	Anexo 42

Tabela 76: Médias das concentrações séricas de Aspartato aminotransferase (AST) em U/l, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 86
Tabela 77: Valores das concentrações séricas de Aspartato aminotransferase (AST) em U/l, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 43
Tabela 78: Médias das concentrações séricas de Creatina quinase (CK) em U/l, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 87
Tabela 79: Valores das concentrações séricas de Creatina quinase (CK) em U/l, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 44
Tabela 80: Médias das concentrações séricas de Lactato desidrogenase (LDH) em U/l, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 88
Tabela 81: Valores das concentrações séricas de Lactato desidrogenase (LDH) em U/l, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 45
Tabela 82: Médias das concentrações séricas de Uréia em mg/dl obtidas, do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 89
Tabela 83: Valores das concentrações séricas da Uréia em mg/dl, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 46
Tabela 84: Médias das concentrações séricas de Creatinina em mg/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 90
Tabela 85: Valores das concentrações séricas da Creatinina em mg/dl, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 47
Tabela 86: Médias das concentrações séricas de Bilirrubina direta em mg/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 91
Tabela 87: Valores das concentrações séricas da Bilirrubina direta em mg/dl, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 48
Tabela 88: Médias das concentrações séricas de Bilirrubina indireta em mg/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 91
Tabela 89: Valores das concentrações séricas da Bilirrubina indireta em mg/dl, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 49

Tabela 90: Médias das concentrações séricas de Bilirrubina total em mg/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 91
Tabela 91: Valores das concentrações séricas da Bilirrubina total em mg/dl, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 50
Tabela 92: Médias das concentrações séricas de Gama glutamiltransferase (GGT) em U/l, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 93
Tabela 93: Valores das concentrações séricas de Gama glutamiltransferase (GGT) em U/l, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 51
Tabela 94: Médias das concentrações séricas de Fosfatase Alcalina (FA) em U/l, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 94
Tabela 95: Valores das concentrações séricas de Fosfatase alcalina em U/l, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 52
Tabela 96: Médias das concentrações séricas de Proteína Total em g/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 95
Tabela 97: Valores das concentrações séricas de Proteína total em g/dl, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 53
Tabela 98: Médias das concentrações séricas de Albumina em g/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 96
Tabela 99: Valores das concentrações séricas de Albumina em g/dl, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 54
Tabela 100: Médias das concentrações séricas de Globulina em g/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 97
Tabela 101: Valores das concentrações séricas de Globulina em g/dl, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 55
Tabela 102: Médias das concentrações séricas de Cortisol em ng/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Pág. 98
Tabela 103: Valores das concentrações séricas de Cortisol em ng/dl, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.....	Anexo 56

LISTA DE ABREVIATURAS

%	porcentagem
μl	microlitros
AST	aspartato aminotransferase
ATP	trifosfato de adenosina
bpm	batimentos por minuto
Ca^{2+}	íon cálcio
CHGM	concentração de hemoglobina globular média
CK	creatina quinase
Cl^-	íon cloro
cm	centímetros
CO_2	dióxido de carbono
CtCO_2	Concentrações totais de dióxido de carbono
dl	decilitros
EB	excesso de base
EDTA	ácido etilenodiaminotetraacético
FA	fosfatase alcalina
FC	frequência cardíaca
FC_{max}	frequência cardíaca máxima
FR	frequência respiratória
G	Gauge
GGT	gama glutamiltransferase
h	horas
H^+	íon hidrogênio
H_2CO_3	ácido carbônico
H_2O	água
HCO_3^-	íon bicarbonato
HGM	hemoglobina globular média
K^+	íon potasio
kg	quilogramas
l	litros
LDH	lactato desidrogenase
m/s	metros por segundo
mg	miligramas
min	minutos

ml	mililitros
mm	milímetros
mmHg	milímetros de mercúrio
mmol	milimol
mpm	movimentos por minuto
Na ⁺	íon sódio
ng	nanogramas
O ₂	oxigênio
°C	graus celsius
PaCO ₂	pressão parcial de dióxido de carbono
PaO ₂	pressão parcial de oxigênio
PSI	puro sangue inglês
RDW	distribuição do diâmetro eritrocitário
rpm	rotação por minuto
s	segundos
SaO ₂	saturação da hemoglobina por oxigênio
T	temperatura
TPC	tempo de reperfusão capilar
TPEP	Teste padrão de exercício progressivo
U/l	unidade por litro
UI	unidades internacionais
V ₂₀₀	velocidade de exercício na qual a frequência cardíaca está em 200bpm
V ₄	velocidade na qual a concentração de lactato é igual a 4 mmol/l
VG	volume globular
VGM	volume globular médio
VO ₂	consumo de oxigênio
VO _{2max}	máximo consumo de oxigênio

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

O interesse nas alterações fisiológicas que ocorrem em humanos durante o exercício, iniciou-se por volta de 1920, com estudos visando ao entendimento das possíveis causas bioquímicas e fisiológicas do desenvolvimento da fadiga durante o exercício. Porém, foi apenas nos anos 60 que pesquisas na medicina esportiva e na ciência do exercício foram reconhecidas como um importante assunto no meio científico. Talvez duas principais razões estimularam este desenvolvimento: a tendência internacional da preocupação com a saúde e a crescente dominância de esportes internacionalmente difundidos por atletas de países do leste europeu, principalmente a Alemanha Oriental. O sucesso dos atletas dos países socialistas mostrou-se como um desafio para as nações do oeste, especialmente os Estados Unidos da América. Desse modo, tanto suporte financeiro quanto político foi disponibilizado para as pesquisas na área de medicina esportiva em vários países do oeste, estimulando o renascimento desses investimentos em escala mundial.

Os primeiros estudos sobre a fisiologia do exercício em eqüinos foram realizados em 1934, objetivando o estudo do metabolismo energético, com particular relevância às alterações decorrentes do trabalho realizado por cavalos de tração. Segundo Rose & Hodgson (1994a), nos anos de 1950 e 1960, as pesquisas avaliaram alterações hematológicas relacionadas ao exercício e nos anos de 1983 e 1984, os autores Ivers e Swan publicaram livros que disponibilizavam protocolos simples para o sucesso do treinamento de cavalos, mas tais procedimentos não tinham o devido respaldo da investigação científica, e muitos dos métodos propostos ficaram defasados, não resultando na melhora do condicionamento e nem do desempenho atlético de eqüinos.

Atualmente, sabe-se da inexistência de métodos fáceis para proporcionar o completo sucesso atlético em cavalos, uma vez que há a necessidade de uma complexa interação dos sistemas músculo-esquelético, nervoso, respiratório e cardiovascular, para a obtenção do máximo desempenho atlético. Assim sendo, a capacidade e a integridade destes sistemas frente ao trabalho, representam um índice substancialmente importante na determinação do potencial de performance, de forma que, pesquisas nessa área oferecem a oportunidade do emprego de métodos modernos de avaliações e programas de treinamento do cavalo pelos proprietários, treinadores e médicos veterinários.

Nos últimos 10 anos observou-se um importante crescimento da disponibilidade de estudos técnicos focando o cavalo atleta em todo o mundo. Porém, segundo Rose & Hodgson (1994a), o estudo da medicina esportiva eqüina poderia ser comparado como um adolescente em relação aos estudos da medicina esportiva humana, os quais aparentemente alcançaram a maturidade. Contudo, há a necessidade da assimilação de que os princípios utilizados na ciência do exercício em humanos não podem ser facilmente transpostos para o treinamento de eqüinos.

Derman & Noakes (1994), consideraram que independentemente do esporte ou da espécie, a habilidade atlética é determinada por 3 fatores principais: a genética, o ambiente e o treinamento. Destes, depois dos fatores genéticos, o treinamento seria a variável mais importante para determinar o sucesso atlético. Por outro lado, Marlin (2001), referindo-se ao cavalo atleta acrescenta a essas considerações a saúde do animal.

Uma importante vantagem à disposição dos treinadores de atletas humanos é a transmissão das idéias e das “sensações” do atleta ao treinador. Infelizmente, para os treinadores de cavalos tal interação direta não pode ser

considerada, de forma que os mesmos utilizam informações adquiridas pela experiência com o comportamento atlético dos cavalos. Conseqüentemente, há grande probabilidade de que os programas de treinamento não tenham a especificidade individual necessária para cada cavalo. Porém, como os atletas de elite, sejam humanos ou cavalos, sempre caminham em uma estreita margem entre o máximo e o excesso de treinamento; a falta dessa troca de “sensações” pode prejudicar o trabalho de treinamento e, conseqüentemente, o resultado atlético. Para tanto, é necessário o desenvolvimento de estudos controlados a fim de se desenvolver técnicas para monitorar as respostas do organismo antes, durante ou após o exercício, decorrentes dos diversos fatores que influenciam a performance atlética (DERMAN & NOAKES, 1994).

As mais importantes variáveis utilizadas para a avaliação da aptidão e da capacidade atlética, são parâmetros fisiológicos, uma vez que fatores psicológicos como o “desafio” e “a vontade de vencer” não podem ser mensurados objetivamente. Tais parâmetros fisiológicos são mais facilmente mensurados em medicina esportiva quando são adotados testes padrões em esteira de alta performance e há disponibilidade de um laboratório de análises clínicas, em comparação quando as avaliações são realizadas apenas a campo (OOSTERBAAN & CLAYTON, 1999).

O objetivo dos testes clínicos de exercício é avaliar parâmetros metabólicos relativos ao diagnóstico de perda de desempenho atlético, determinação do potencial de performance e avaliação da resposta ao treinamento em cavalos atletas. De maneira que, os parâmetros mensurados durante um teste de exercício podem fornecer informações a respeito tanto do metabolismo aeróbico quanto do anaeróbico, bem como das adaptações hematológicas e

cardiovasculares, refletindo dessa forma a sua capacidade metabólica frente ao exercício (SHEEHAN & MORRIS, 1990).

1.1 ALTERAÇÕES EM RESPOSTA AO EXERCÍCIO

1.1.1 Gases sanguíneos e frequência cardíaca

Durante o exercício ocorre um considerável aumento sobre as funções de bioenergia muscular, elevando as reações necessárias para responder aos aumentos das trocas gasosas pelos sistemas cardiovascular e respiratório, de forma que, há a necessidade do aumento do fluxo de O_2 para os tecidos e, concomitante remoção de CO_2 dos mesmos (HODGSON & ROSE, 1994a).

A intensidade de trabalho para um indivíduo pode ser descrita pela sua velocidade de exercício, mas esta não indica sua demanda metabólica. Dessa maneira, utilizam-se parâmetros como o máximo consumo de oxigênio (VO_{2max}), o qual é definido como a máxima quantidade de oxigênio que o animal tem capacidade de transportar para os pulmões, bombear pelo coração e ser utilizado nos músculos para a produção de energia (EVANS, 2000).

Ainda, segundo Evans (2000), os exercícios realizados em altas velocidades, nas quais as cargas de trabalho estão entre 65% a 85% do consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}), as células mantêm o requerimento energético de ATP para a contração muscular por meio do metabolismo anaeróbico da glicose, resultando no acúmulo do ácido láctico nas células musculares com conseqüente desenvolvimento de acidemia sanguínea.

A avaliação global das trocas gasosas pulmonares pode ser baseada na mensuração das tensões dos gases no sangue arterial, isto é, pressões parciais arteriais de oxigênio (PaO_2) e dióxido de carbono (PaCO_2). Com relação a essas pressões parciais, observa-se o desenvolvimento de hipoxemia “fisiológica” com valores menores que 80 a 84 mmHg, durante exercícios de alta intensidade (WAGNER et al., 1989; BAYLY, 1989; GOETZ et al., 2001; MANOHAR et al., 2001). E, segundo Bayly (1989), há o desenvolvimento de hipercapnia com valores da PaCO_2 maiores que 46 a 50 mmHg, quando a carga de trabalho é maior que 85% do $\text{VO}_{2\text{max}}$ em equinos submetidos aos testes de exercícios progressivos.

Bayly (1989) concluiu que a hipoxemia poderia ser decorrente da limitação do fluxo aéreo para os pulmões, associada com a alta frequência respiratória, em virtude do sincronismo da frequência respiratória com cada galão, uma vez que cavalos em exercício em altas velocidades ($>10,0\text{m/s}$) têm frequências respiratórias maiores que 110 mpm. Contudo, Bayly et al. (1999), observaram que uma menor frequência respiratória poderia ter efeito benéfico na troca gasosa, para cargas de exercícios de até 60% do $\text{VO}_{2\text{max}}$, sem a interferência da frequência respiratória no desenvolvimento da hipoxemia para altas intensidades de exercício.

Hopkins et al. (1998) avaliaram as trocas gasosas de cavalos submetidos a exercício submáximo de duração entre 28 a 39 minutos em esteira de alta velocidade, e observaram que a ventilação alveolar aumentou progressivamente durante o exercício, devido ao aumento do volume corrente e da frequência respiratória, resultando na elevação da PaO_2 e decréscimo da PaCO_2 . Os mesmos autores concluíram que os cavalos mantêm uma excelente troca gasosa pulmonar durante este tipo de exercício.

Katz et al. (1999) realizaram pesquisa comparativa das respostas ventilatórias de cavalos da raça Puro Sangue Inglês (peso médio = 501kg) e pôneis (peso médio = 164kg), e constataram que, ao contrário dos cavalos, os pôneis não desenvolveram hipoxemia e hipercapnia durante exercícios de alta intensidade. Os autores sugeriram que cavalos começam a desenvolver hipoxemia e hipercapnia para carga de trabalho maiores ou iguais a 90% do VO_{2max} , porque suas demandas metabólicas superam a capacidade de seus sistemas ventilatórios. Os pôneis, porém, podem igualar suas respostas ventilatórias à suas necessidades metabólicas.

Christley et al. (1999) pesquisaram as alterações hemogasométricas e ventilatórias durante o teste de exercício progressivo e o teste com rápida aceleração de velocidade. Os autores concluíram que as respostas hemogasométricas durante o teste padrão de exercício progressivo comparam-se às alterações máximas durante exercícios de rápida aceleração e de alta intensidade. Os valores da PaO_2 diminuíram entre 15s e 30s, e depois do início do exercício de rápida aceleração, mas não mudou significativamente até o término do exercício. Esse foi acompanhado por um aumento na $PaCO_2$ de 5,9 mmHg, e que, apesar da redução na saturação de hemoglobina com oxigênio durante o exercício, o conteúdo de oxigênio arterial não se alterou devido ao aumento na concentração de hemoglobina.

Em eqüinos atletas, a diminuição do equivalente respiratório após o treinamento, é também associada com uma melhora na difusão de oxigênio alveolar. Embora, a razão para essa melhora pareça não ser decorrente da mudança no padrão respiratório como observado em humanos, mas do aumento na afinidade da hemoglobina pelo oxigênio. Este fato poderia ser explicado pelo deslocamento da

curva de saturação da oxiemoglobina à esquerda induzido pelo treinamento, resultando em diminuição na extensão da acidose e hipertermia induzidas pelo exercício (ART & LEKEUX, 1993).

Roberts et al. (1999), avaliaram o efeito do treinamento sobre a ventilação e a hemogasometria de cavalos da raça Puro Sangue Inglês (PSI) em exercício, e constataram que a ventilação por minuto, a frequência respiratória e o volume corrente não alteraram significativamente após 16 semanas de treinamento, contudo, foi observada menor PaO_2 arterial durante o trote e o “canter”, podendo ser reflexo da falta de adaptação pulmonar em face ao desenvolvimento das funções muscular e cardiovascular.

As mensurações da frequência cardíaca (FC) durante o exercício em cavalos atletas, assim como o $\text{VO}_{2\text{max}}$, também são empregadas para quantificar a intensidade da carga de trabalho, monitorar o condicionamento, e para estudar os efeitos do exercício sobre o sistema cardiovascular (EVANS et al., 1995). O sistema cardiovascular responde ao exercício com dramático aumento da frequência cardíaca, da força de contração, do volume sistólico e do débito cardíaco. Estas respostas cardiovasculares são rápidas e concomitantes à venoconstricção e vasodilatação arterial para o trabalho muscular (McKEEVER & HINCHCLIFF, 1995).

Durante o exercício, observa-se uma elevação linear da frequência cardíaca proporcional ao aumento da velocidade de exercício até atingir valores de 210 bpm (JONES, 1989), e freqüentemente atingem um valor o qual não se eleva mesmo com o aumento da intensidade de trabalho, considerado como a frequência cardíaca máxima ($\text{FC}_{\text{máx}}$), referidas em cavalos de corrida em torno de 240-250 bpm (PHYSICK, 1985), e de 180-200 bpm em atletas humanos.

Segundo Persson (1983), a mensuração da velocidade de exercício na qual a frequência cardíaca atinge o valor de 200 bpm (V_{200}), disponibiliza informação útil para avaliar a capacidade de trabalho aeróbico de cavalos, e com boa correlação com o VO_{2max} em testes em esteira de alta velocidade. A elevação do V_{200} durante o treinamento sugere aumento do máximo poder aeróbico e a sua diminuição pode sugerir perda de condicionamento cardiovascular, enfermidade pulmonar ou cardíaca, ou a presença de claudicação (JONES, 1989).

Há um consenso na literatura demonstrando que as frequências cardíacas durante o exercício submáximo são menores após um período de treinamento. Contudo, A FC_{max} não muda com o estado de treinamento, de forma que a velocidade na qual é obtida pode ser maior em animais com melhor condicionamento e menor naqueles que apresentam, por exemplo, doença pulmonar obstrutiva crônica ou enfermidade cardíaca (EVANS & ROSE, 1988).

1.1.2 Lactato, glicose e eletrólitos sanguíneos

O lactato é produzido como produto do trabalho muscular durante todo tipo de exercício e o aumento de sua concentração é decorrente da limitação da disponibilidade de oxigênio para oxidação do piruvato na mitocôndria, de maneira que, a relação entre a concentração de lactato e a velocidade de exercício obtida nos testes de exercício, ilustra a situação na qual há um aumento exponencial de suas concentrações sanguíneas quando a contribuição da energia aeróbica começa a ser insuficiente frente aos requerimentos energéticos totais (ERICKSON, 1996). A intensa produção de lactato resulta na diminuição do pH, o qual pode limitar a

capacidade para o trabalho por interferir na atividade enzimática muscular (JONES, 1989).

As mensurações do lactato sanguíneo durante ou logo após exercício submáximos são utilizadas regularmente para avaliar o nível de condicionamento de cavalos atletas. O termo V_4 representa a velocidade na qual a concentração de lactato no sangue é de 4 mmol/l, é considerado um valor com repetibilidade e confiabilidade para a determinação do nível de condicionamento em pesquisas realizadas com cavalos (TRILK et al., 2002), e altos valores de V_4 foram associados com o maior desempenho atlético em provas de Trote (COUROUCE et al., 1999). Resultados de numerosos estudos indicam que cavalos com alta capacidade aeróbica, normalmente têm baixas concentrações de lactato frente a intensidades de exercício submáximos (EVANS et al., 1995).

Rainger et al. (1994) pesquisaram a influência do treinamento nas concentrações de lactato sanguíneo em cavalos de corridas, nos animais submetidos ao treinamento, os autores observaram menor concentração de lactato durante a velocidade de 8,0 m/s, maior V_4 e ausência de diferença significativa com relação à taxa de retorno aos valores normais durante o período de recuperação. Em outro estudo, Roberts et al. (1999), verificaram que a concentração de lactato sanguíneo, após o exercício a 12,0 m/s, diminuiu após o período de treinamento. Ainda, Courouc   (1999) observou que a média do V_4 foi significativamente maior em cavalos com melhores desempenhos dentre os eqüinos que praticavam a modalidade de corrida de Trote.

Durante o exercício observa-se eleva  o da concentra  o de glicose sang  nea, uma vez que há estímulo do processo da glicogenólise hepática. Contudo, em exercícios de longa dura  o    observada uma queda da concentra  o

de glicose, decorrente da depleção de glicogênio hepático. A magnitude do aumento na glicose plasmática é provavelmente relacionada ao grau da atividade simpática, a qual é resultado da intensidade do exercício (SNOW et al., 1992).

Segundo Kingston & Bayly (1998), durante o exercício progressivo há uma diminuição do conteúdo e da concentração de sódio eritrocitário, indicando o efluxo de sódio da célula. Há intensa elevação das concentrações de potássio e lactato, que não é resultante apenas dos aumentos do hematócrito e da concentração de proteína plasmática, indicando que há um significativo efluxo do potássio e do lactato das células musculares para a circulação sanguínea. Uma redução na concentração plasmática venosa é relatada como sendo decorrente do movimento do cloreto para dentro das células musculares e dos eritrócitos. Este processo é revertido nos pulmões com resultante aumento na concentração no sangue arterial de cloreto.

1.1.3 Hematimetria sanguínea

Segundo McKeever et al. (1993), durante o exercício em cavalos é observada marcada elevação do número de eritrócitos circulantes, devido primeiramente à contração esplênica e a redistribuição do fluídos circulantes, e posteriormente pela diminuição do volume plasmático correlacionada com a desidratação. Tal fenômeno constitui-se em uma adaptação específica dos cavalos ao exercício, possibilitando um aumento de cerca de 50% a 60% a mais de capacidade de transporte de O_2 , e representa um ajuste compensatório para uma queda da pressão parcial de O_2 arterial e da saturação da hemoglobina.

Entretanto, Seeherman & Morris (1990) citam relatos de cavalos de “Trote” com elevação exacerbada do volume de eritrócitos (hipervolemia eritrocitária), a qual é relatada segundo Persson et al. (1996), como a condição na qual os valores do VG são significativamente maiores comparados com os valores de referência de animais para mesma idade e sexo. Este grande aumento no volume de eritrócitos pode ser desvantajoso do ponto de vista da hemodinâmica durante o exercício, uma vez que há concomitante aumento da viscosidade do sangue (BOUCHER et al., 1981; GEOR et al., 1994, FEDDE & ERICKSON, 1998). Em pesquisa realizada por Funkquist (2000), concluiu que o aumento do volume eritrocitário é um importante fator que contribui para as elevações da pressão sanguínea e da circulação sistêmica durante o exercício, e para o desenvolvimento da hemorragia pulmonar induzida pelo esforço em cavalos.

A quantidade total de leucócitos aumenta de 10 a 30 % dependendo da intensidade do exercício, mas não é tão intenso quanto dos eritrócitos. Durante exercícios de baixa a moderada intensidades por longas distâncias são observados leucocitose, resultante da ação da liberação de cortisol, neutrofilia e linfopenia. Ao contrário, nos exercícios de rápida aceleração e alta intensidade, a leucocitose é decorrente da contração esplênica (ROSE & HODGSON, 1994b). Ainda, segundo Jain (1986), como o exercício estimula a liberação de catecolaminas, os neutrófilos presentes nas margens dos vasos são arrastados para a circulação.

1.1.4 Bioquímica sanguínea

As enzimas mais comumente utilizadas para indicar lesão muscular são a aspartato aminotransferase (AST), creatina quinase (CK) e a lactato desidrogenase

(LDH), e embora se tenha postulado que aumentos nos níveis de CK e AST indiquem lesão muscular, foram observados moderados aumentos das atividades dessas enzimas em cavalos considerados hígidos, submetidos a exercícios de moderada a alta intensidade (SHEEHERMAN & MORRIS, 1990; VALBERG et al., 1993; MUÑOZ et al., 2002). Anderson (1975) sugeriu que as elevações das enzimas musculares após o exercício foram resultantes de alterações da permeabilidade da membrana celular e não da lesão dessas células musculares. Volfinger et al. (1994), correlacionaram a lesão muscular com base na mensuração da atividade sérica da CK e concluíram que apenas altos níveis da atividade plasmática da CK (>10000 U/l) refletiam lesão muscular.

Os níveis da uréia e da creatinina são indicativos da função renal, e suas concentrações estão aumentadas em resposta à desidratação e ao exercício. Após um exercício de alta intensidade é observado aumento da concentração de creatinina sendo o mesmo mantido por cerca de 60 minutos. As alterações da função renal decorrente da atividade atlética são breves, contudo, nos casos de exercício de longa duração, no qual normalmente há grande perda de líquido corpóreo pelo suor, observa-se a manutenção dos altos níveis da uréia e da creatinina em virtude da possível lesão renal aguda como complicação comum em cavalos de enduro (ROSE & HODGSON, 1994b).

As enzimas mensuradas para a avaliação da disfunção hepática são a gama glutamiltransferase (GGT) e a fosfatase alcalina (FA). Nos casos de disfunção hepatocelular e obstrução dos canais biliares os valores séricos dessas enzimas estão aumentados. Oldruitenborgh-Oosterbaan (1998), verificou através de exames de rotina, significativo aumento da atividade da GGT sem sintomas clínicos de lesão

hepática e sem associação com queda de performance atlética em cavalos de corrida em treinamento.

Dos glicocorticóides o nível de cortisol é um dos principais hormônios a sofrer alterações conforme o exercício, no qual são observados valores de duas a três vezes maiores quando comparados aos de repouso, retornando aos valores basais após cerca de 4 horas do término da atividade atlética. Desmecht et al. (1996), compararam a influência de vários tipos de esportes eqüestres com o nível de cortisol e obtiveram valores semelhantes para os vários tipos de modalidades atléticas, apenas nos cavalos de enduro os valores foram até 30% maiores. Nagata et al. (1999), observaram elevação significativa dos níveis de cortisol logo no início do teste de exercício e com pico de concentração 120 minutos após o término do exercício.

2 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

Acredita-se que o avanço nos estudos da fisiologia do exercício em eqüinos seja essencial para possibilitar que os cavalos em nosso meio expressem seu máximo potencial genético atlético, sustentado por sólidas bases científicas e tecnológicas.

Têm se observado um crescente desenvolvimento da fisiologia do exercício de eqüinos em nível mundial através das inúmeras pesquisas publicadas nesses últimos anos. No Brasil, foi observado tal interesse principalmente com pesquisas conduzidas a campo, porém, não há trabalhos desenvolvidos em situações de exercício controlado em laboratórios de medicina esportiva eqüina e em esteiras de alta performance.

Pretende-se estudar as respostas metabólicas de cavalos da raça Árabe saudáveis, em repouso e durante o teste de exercício progressivo em esteira de alta velocidade, por meio do monitoramento seqüencial da frequência cardíaca e de exames hemogasométricos, hematimétricos e bioquímicos, nos diversos momentos do protocolo proposto.

3 MATERIAIS E MÉTODO

3.1 Animais experimentais

Foram utilizados 11 eqüinos entre 2,5 a 5 anos de idade, 3 machos castrados e 8 fêmeas, da raça Árabe, com peso médio de 312kg e clinicamente saudáveis. Após a chegada ao Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP- Campus de Botucatu, os eqüinos foram pesados, submetidos ao casqueamento, à aplicação tópica de carrapaticida (deltametrina¹) e à administração de medicação anti-helmíntica (ivermectina² na dose de 0,2mg/kg) pela via oral. Foram alojados em piquetes, na ocasião em que se iniciou a fase de ambientação e adaptação nutricional. O manejo nutricional instituído baseou-se de alimentação à base de feno de capim “Coast-cross”, ração comercial para eqüinos³ e suplemento mineral⁴ nas quantidades recomendadas por LEWIS (1985).

3.2 Fase de Pré-condicionamento

Após o cumprimento das etapas acima mencionadas da fase de ambientação, iniciou-se a fase de adaptação dos cavalos à locomoção na esteira, consistindo da aplicação do cinto suspensor de segurança na região torácica do eqüino e seu posicionamento sobre a manta da esteira de alta velocidade⁵, localizada no Centro de Medicina Esportiva Eqüina, nas dependências do Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária da Faculdade de Medicina e Zootecnia – UNESP – Campus de Botucatu. Nesta fase objetivaram-se a locomoção do eqüino sobre a manta da esteira nos andamentos, passo, trote e galope, de

¹ Butox – Intervet – Cruzeiro - SP

² Padock Plus – Purina do Brasil Ltda .

³ Ração Comercial para eqüinos – Purina do Brasil Ltda.

⁴ Sal Mineral Purina – Purina do Brasil Ltda.

⁵ KAGRA 2200 – Mustang - Suíça

forma cadenciada, no qual o cavalo pudesse acomodar sua locomoção às mudanças das velocidades da manta da esteira.

Após a fase de adaptação ambiental e à movimentação sobre a manta da esteira, os animais foram novamente examinados com vistas ao estado de higidez, em particular de seu aparelho cardio-respiratório e músculo-esquelético.

3.2.1 Exame Físico

O exame físico consistiu de exame da mucosa ocular e oral, e no caso da mucosa oral, o tempo de reperfusão capilar (T.P.C.), palpação dos linfonodos submandibulares e pré-escapulares, auscultação da área cardiopulmonar, mensurações das frequências respiratória e cardíaca, e aferição da temperatura retal.

3.2.2 Exames laboratoriais

Hemograma: Foram colhidas amostras de sangue venoso no mesmo dia do exame físico, com a utilização de agulha para coleta múltipla de sangue⁶ de calibre 25x8 acoplada a tubos de coleta a vácuo⁷ com anticoagulante (com ácido etilenodiaminotetraacético – E.D.T.A.) de 4,5 ml de capacidade. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Análises Clínicas da FMVZ – UNESP – Campus de Botucatu, para serem processadas em contador automático de células⁸. A dosagem da proteína total e do fibrinogênio foi realizada pelo método indireto de precipitação pelo calor (56–58°C) e a leitura foi feita em refratômetro conforme JAIN (1993).

⁶ B.D. - Vacutainer - Brand Blood Collection Needles

⁷ Labnew – Vacutainer (5,0 ml)

⁸ Cell Dyn 3000 - Abbott

Bioquímicos: Por meio da mesma agulha na qual foi coletada a amostra para hemograma, foi acoplado frasco sem anticoagulante⁹ de 10 ml de capacidade, a amostra foi centrifugada por 10 minutos, o soro obtido foi acondicionado em frasco plástico, identificado e armazenado sob congelamento à temperatura de – 20 °C, com processado em bateria completa de exames bioquímicos (uréia, creatinina, bilirrubinas, lactato desidrogenase, creatina quinase, aspartato aminotransferase, gama glutamiltransferase, proteína total e fosfatase alcalina) utilizando-se kits comerciais¹⁰ e leitura em espectrofotômetro.

3.2.3 Exame vídeo-endoscópico do trato respiratório anterior

Realizou-se o exame do aparelho respiratório anterior dos animais do grupo experimental, utilizando aparelhagem de vídeo-endoscopia e reprodução de imagens. Com o equino contido em um tronco, iniciou-se o exame posicionando a extremidade distal do fibroscópio na narina direita e, à medida que foi sendo introduzido lentamente pelo meato ventral, foram avaliadas as estruturas como a concha nasal, a região do osso etmoidal, o recesso faríngeo, os óstios faríngeos das bolsas guturais e as estruturas da laringe visíveis a esse exame. Após essa inspeção, procedeu-se a avaliação funcional da laringe, observando os movimentos de abdução e adução através da oclusão manual das narinas, a fim de se induzir inspirações intensas, e a estimulação mecânica que realizada na região torácica com resposta reflexa da laringe (Figura 1 - A e B).

⁹ Labnew – Vacutainer (10 ml)

¹⁰ Celm Cia. Equipadora de Laboratórios Modernos – SP.



A



B

Figura 1: Exame endoscópico da laringe com o animal em repouso.

A) Procedimento de exame; B) Imagem endoscópica da laringe em abdução.

3.2.4. Exame laringoscópico com o animal em movimento

A laringoscopia do cavalo durante o exercício foi realizada com o intuito de avaliar possíveis alterações dinâmicas do funcionamento da laringe, os chamados colapsos de laringe durante o exercício, utilizando o mesmo equipamento do exame vídeo-endoscópico do trato respiratório anterior, contudo, o procedimento para a obtenção das imagens iniciou-se com a conduta de acomodação do animal à presença do fibroscópio em sua narina. Para tanto, uma sonda nasogástrica de calibre similar ao do fibroscópio foi introduzida cuidadosamente pelo meato ventral até tocar a laringe, a sonda foi então recuada cerca de 10 cm e fixada ao cabresto. Iniciou-se a movimentação da manta esteira com aumento progressivo da sua velocidade, buscando a adaptação pelo cavalo à presença da sonda. A manta da esteira foi parada, o fibroscópio foi introduzido pela narina direita, posicionado na faringe do animal e fixado ao cabresto com faixa de tecido (faixa umbilical). O cavalo foi submetido ao exercício na esteira (Figura 2), obedecendo-se o protocolo

experimental proposto para o condicionamento descrito no item 3.3. As imagens obtidas foram gravadas em fitas de videocassete¹¹ e analisadas.



Figura 2: Início do procedimento de exame endoscópico da laringe com o animal em movimento.

3.2.5 Exame de claudicação e avaliação cinemática do aparelho locomotor

Com o intuito de se verificar disfunções músculo-esqueléticas que possam interferir no desempenho atlético dos cavalos e, conseqüentemente, na execução do experimento, os animais foram submetidos a um exame de claudicação e a movimentação em esteira de alta velocidade foi gravada por uma câmera com posterior análise.

3.3 Fase de condicionamento ao protocolo de exercício

Os procedimentos para a realização dos protocolos de exercícios consistiram da limpeza dos cascos, da escovação cutânea, da colocação de uma cinta elástica no animal, a qual foi acoplado o transmissor de frequência cardíaca¹²

¹¹ 120 minutos – Sony - Japão.

¹² Frequenciômetro – Polar Heart Rate Monitors – Canadá.

(Figuras 3 e 4) e da colocação do cinto suspensor de segurança. Com o animal posicionado sobre a manta da esteira, foram aferidas a temperatura ambiente, a umidade relativa do ar ambiente¹³ (Figura 5), as frequências cardíaca e respiratória, e a temperatura retal.



Figura 3: Equipamento de monitoramento constante da frequência cardíaca.



Figura 4: Monitor acoplado à região torácica do equino.

¹³ Termohigrômetro – Minipa MT 241- China.



Figura 5: Termo-higrômetro de ambiente.

O protocolo de exercício consistiu de:

- velocidade de **1,8 m/s por 5 minutos** (período de aquecimento – Figura 6)
- velocidade de **4,0 m/s por 3 minutos**
- velocidade de **6,2 m/s por 2 minutos**
- velocidade de **8,0 m/s por 1 minuto**
- velocidade de **10,0 m/s por 1 minuto**
- velocidade de **3,0 m/s por 2 minutos** (período de desaquecimento)
- velocidade de **1,6 m/s por 1 minuto** (período de desaquecimento)

Os protocolos de exercícios foram realizados sem a inclinação da esteira, entre 6:30 h – 8:00 h da manhã, uma vez ao dia, 6 dias por semana e um total de 20 repetições.

As frequências cardíacas foram mensuradas nos últimos 15 segundos de cada minuto durante o protocolo acima descrito e até 5 minutos após o término do exercício. Imediatamente após o término dos protocolos foram mensuradas a temperatura retal e a frequência respiratória.



Figura 6: Animal devidamente preparado e realizando exercício sobre a manta da esteira de alta velocidade.

3.4 Teste Padrão de Exercício Progressivo (TPEP)

3.4.1 Procedimentos Pré-exercício

Os testes foram realizados 48 horas após o último dia do período de condicionamento. No dia do TPEP cada cavalo foi submetido à escovação cutânea e limpeza dos cascos. Conduzido ao Centro de Medicina Esportiva, o cavalo foi contido em um tronco, a fim de se realizar os cateterismos arterial e venoso. O cateterismo da artéria facial transversa foi realizado após tricotomia, anti-sepsia e confecção de um botão anestésico na região de aplicação do cateter, com a aplicação subcutânea de 0,2ml de lidocaína (a 2% sem vasoconstritor)¹⁴. Um cateter 18G (1,3mm x 48 mm) foi aplicado, fixado à pele, a ele foi acoplado o tubo extensor e em sua extremidade acoplada uma torneira de 3 vias (Figura 7 e 8). O cateterismo da veia jugular procedeu-se de maneira semelhante ao descrito no cateterismo arterial, contudo o cateter aplicado foi o 14G¹⁵ e foi acoplado a um tubo extensor de aproximadamente 1,5 m de comprimento (Figura 8).

¹⁴ Cristália – Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda.

¹⁵ Intracath 14G – BD -

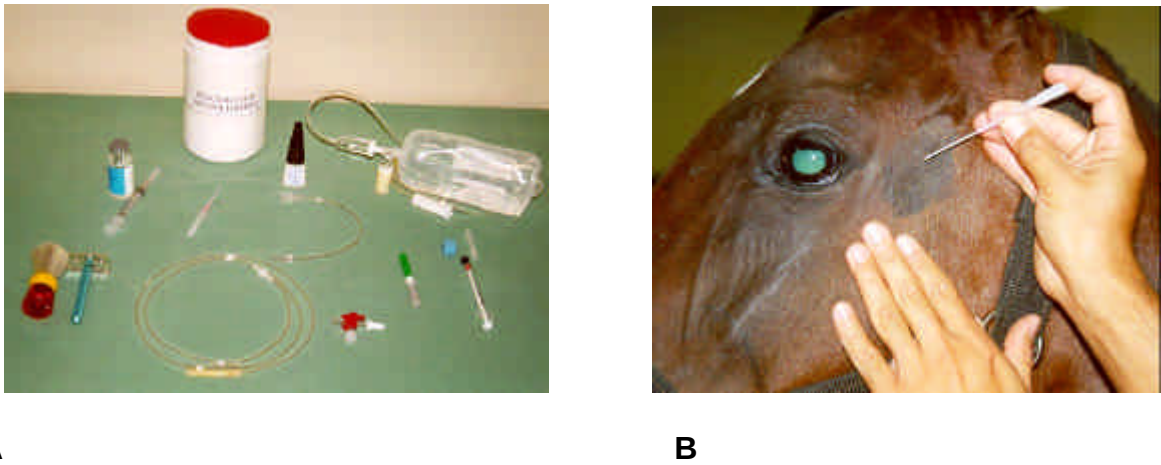


Figura 7: Aplicação de cateter na artéria facial transversa para colheita de sangue arterial

A) Materiais utilizados; B) Procedimento.



Figura 8: Cateteres aplicados na artéria facial transversa e na veia jugular.

Após os procedimentos preparatórios, ao cavalo foi aplicado o transmissor do monitor cardíaco e o cinto suspensor de segurança conforme realizado nos protocolos de condicionamento. O cavalo foi então conduzido à esteira, instituindo-se um período de 30 minutos para o retorno dos parâmetros basais após a manipulação de aplicação dos cateteres. Foram então mensuradas a temperatura e

a umidade relativa ambiente, as frequências cardíaca e respiratória, e a temperatura retal. Neste momento, considerado como momento zero do experimento (M0), foram colhidas amostras de sangue arterial e venoso, e uma alíquota de 20 μ L de sangue venoso foi destinada à dosagem do lactato, utilizando um equipamento de leitura através de fitas reagentes¹⁶ (Figura 9). Imediatamente após as colheitas, os circuitos de colheita foram preenchidos com solução heparinizada (4UI de heparina sódica¹⁷ / ml de solução de NaCl 0,9%¹⁸), a fim de se impedir a coagulação sanguínea dentro dos mesmos.



Figura 9: Aparelho portátil para dosagem de lactato sanguíneo.

3.4.2 Procedimentos durante o exercício

O Teste de Exercício Progressivo consistiu da inclinação da esteira a +6%, iniciando-se o exercício a velocidade de 1,8 m/s (M1) por um período de 5 minutos, seguindo a 4,0 m/s (M2) por 3 minutos, 6,0 m/s (M3) por 2 minutos, e fases subseqüentes a 8,0 m/s (M4), 9,0 m/s (M5), 10,0 m/s (M6), 11,0 m/s (M7) por 1 minuto em cada velocidade, ou até quando os cavalos não mais puderam manter o galope mesmo sendo estimulados. As amostras de sangue arterial e venoso foram colhidas no intervalo dos 15 segundos finais de cada momento acima descrito, sem

¹⁶ Lactímetro Portátil – Accutrend - Roche

¹⁷ Heparin – Cristália – Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda.

¹⁸ J.P. – Indústria Farmacêutica Ltda.

a parada da manta da esteira. Antes das colheitas, a solução hepanizada presente nos circuitos foi retirada com o auxílio de seringas hipodérmicas de 20ml de volume, a fim de se evitar a diluição das amostras. As amostras de sangue arterial foram colhidas em seringas de 3 ml de volume contendo heparina de lítio¹⁹ e foram acondicionadas em recipiente de isopor contendo gelo triturado. As amostras de sangue venoso foram colhidas em tubos de 4,5 ml de volume com anticoagulante EDTA e com gel coagulante. Imediatamente após ser colhida a amostra de sangue venoso, uma alíquota de 20 µL de sangue venoso foi destinada à dosagem do lactato.

Os valores das frequências cardíacas foram mensurados nos 15 segundos finais de cada minuto por meio do monitor cardíaco. Após o término do exercício o animal foi mantido sobre a manta da esteira e, mensuraram-se a frequência respiratória e a temperatura retal, e foram colhidas amostras de sangue arterial e venoso aos 1 (M8), 3 (M9) e 5 (M10) minutos.

3.4.3 Procedimentos após o exercício

As amostras de sangue arterial foram encaminhadas ao Serviço Emergencial de Análises Clínicas do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina - UNESP – Campus de Botucatu, para serem submetidas ao exame hemogasométrico utilizando-se equipamento analisador automático de hemogasometria²⁰ e temperatura de processamento considerada como 37°C.

As amostras de sangue venoso colhidas em tubos com EDTA foram processadas no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário da FMVZ – UNESP – Campus de Botucatu, para obtenção dos valores do hemograma e da

¹⁹ BD Preset – BD Vacutainer Systems.

²⁰ Rapid Point – Analisador Automático.

leucometria utilizando-se contador automático de células. A dosagem da proteína total e do fibrinogênio foi realizada pelo método indireto de precipitação pelo calor (56–58°C) e a leitura foi feita em refratômetro²¹ conforme JAIN (1993).

As amostras colhidas nos tubos com gel coagulante²² foram centrifugadas por 10 minutos a 3.000 rpm e o soro foi devidamente acondicionado em frasco plástico, identificado e armazenado sob congelamento em “freezer” à temperatura de – 20 °C. Essas amostras foram processadas em um único período, no Laboratório de Análises Clínicas da FMVZ – UNESP – Campus de Botucatu, com a utilização de espectrofotômetro digital ²³, de maneira que, se iniciaram as dosagens bioquímicas na fase final do experimento com descongelamento das amostras por animal e processamento conforme a estabilidade específica após o preparo dos reativos. O cortisol foi dosado no Laboratório de Endocrinologia do Serviço de Reprodução Animal da FMVZ – UNESP – Campus de Botucatu empregando-se a técnica de radioimunoensaio (RIA) fase sólida utilizando “kit” comercial²⁴ e equipamento automático²⁵, e a concentração de glicose, de sódio e potássio foram obtidas das amostras de sangue arterial submetidas ao exame hemogasométrico.

²¹ Refratômetro ATAGO Co.

²² VaccumII, Labnew - SP.

²³ Celm – Cia Equipadora de Laboratórios Modernos – SP.

²⁴ DPC MedLab - Coat-a-Count Cortisol – EUA.

²⁵ Cobra II Autogama – Packard BioScience Company

4 PROCEDIMENTO ESTATÍSTICO

Foi utilizada análise multivariada de medidas repetidas (MORRISON, 1990) visando comparar, para cada variável avaliada no experimento, o efeito dos momentos (velocidade da esteira).

Para variáveis que não foram verificadas normalidade e/ou igualdade de variâncias a comparação entre momentos foi feita pelo teste não paramétrico de Friedman (ZAR, 1996).

5 RESULTADOS

5.1 Fase de Pré-condicionamento

Ao exame físico realizado nessa fase, os parâmetros avaliados apresentaram-se dentro da normalidade.

As médias aritméticas dos valores dos hemogramas dos animais na fase de pré-condicionamento foram: eritrócitos $7884 \times 10^3/\mu\text{l}$; hemoglobina 12,5 g/dl; volume globular médio (VGM) 45,7 fl; hemoglobina globular média (HGM) 16,0 pg; concentração de hemoglobina globular média (CHGM) 29,1 g/dl; distribuição do diâmetro eritrocitário (RDW) 21,4; plaquetas 428 K/ μl ; proteína total (Pt) 6,7g/dl; fibrinogênio 317mg/dl e volume globular (VG) 36% (Anexo 1 – Tabela 1). Foram observadas as seguintes médias aritméticas das leucometrias, leucócitos 10,469 K/ μl ; neutrófilos 6,359 K/ μl ; linfócitos 3,186 K/ μl ; monócitos 0,284 K/ μl e eosinófilos 0,050 K/ μl (Anexo 2 - Tabela 2).

As médias aritméticas dos valores obtidos por meio dos exames bioquímicos, colhidos durante a fase de pré-condicionamento e processados em

bateria completa após a aquisição dos “kits” foram: uréia 37 mg/dl, creatinina 1,0 mg/dl, bilirrubina direta 0,24 mg/dl, bilirrubina indireta 1,29 mg/dl, bilirrubina total 1,53 mg/dl, lactato desidrogenase 637,4 U/l, creatina quinase 332 U/l, aspartato aminotransferase 274 U/l, gama glutamiltransferase 15 U/l, proteína total 6,4 g/dl, albumina 3,7 g/dl, globulina 2,7 g/dl e fosfatase alcalina 517,2 U/l (Anexo 3 – Tabela 3).

Não foram notadas alterações no trato respiratório anterior e da movimentação fisiológica da laringe por meio dos exames vídeo-endoscópicos com o animal em repouso e durante o exercício. Por meio da avaliação da cinemática da locomoção dos equinos sobre a manta da esteira, não foram observadas alterações que pudessem interferir no desempenho atlético dos animais.

5.2 Fase de condicionamento ao protocolo de exercício

Os valores da frequência cardíaca, da frequência respiratória, da temperatura retal, da temperatura e umidade relativa ambientes, avaliadas durante a fase de condicionamento estão ilustrados nas figuras 10 a 14.

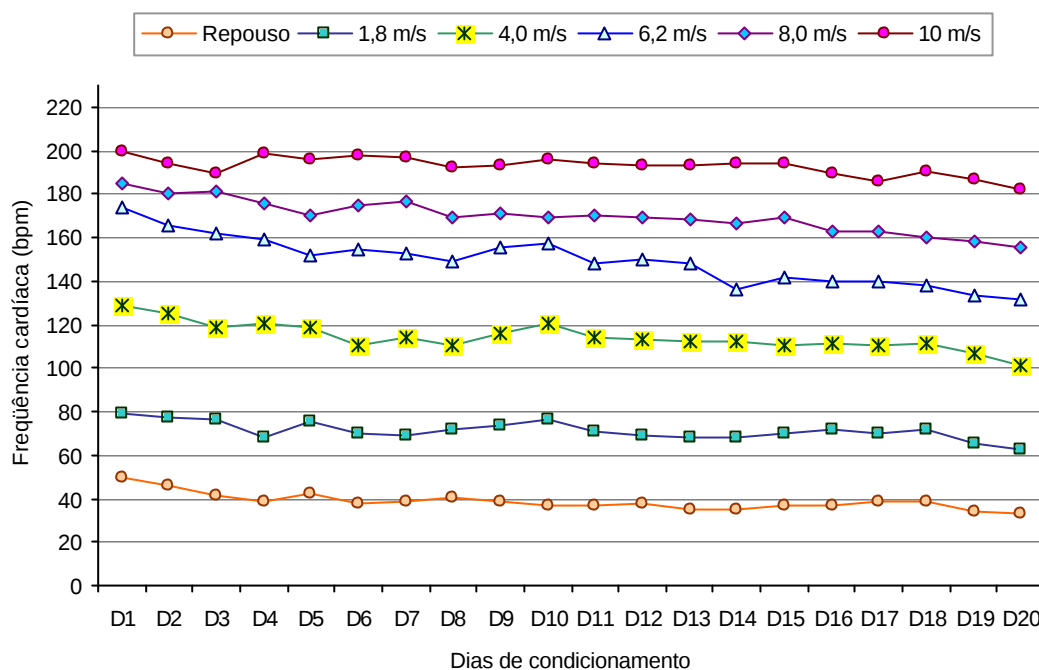


Figura 10: Médias das frequências cardíacas (bpm) dos equinos, nos diferentes dias de condicionamento, referentes a mensurações 10s antes da mudança de velocidade. (Valores disponíveis no Anexo 4 – tabela 4)

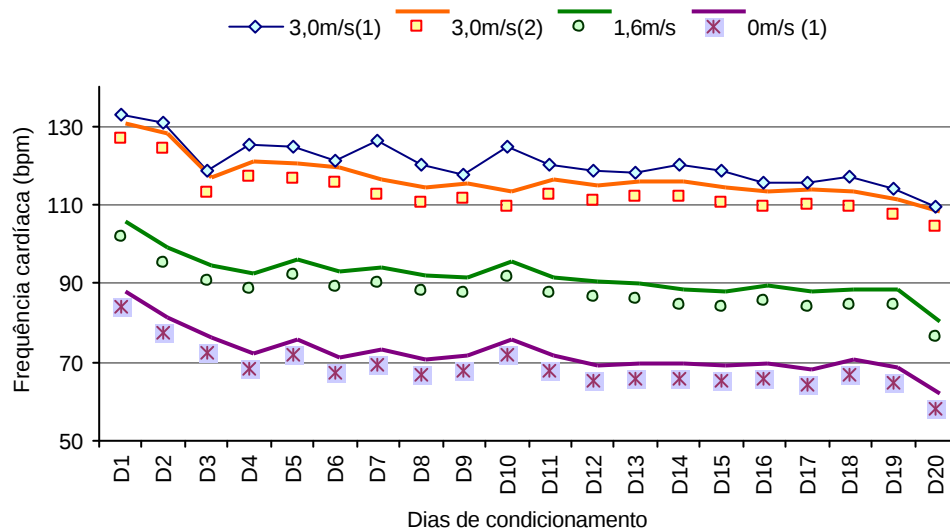


Figura 11: Médias das frequências cardíacas (bpm) dos equinos, durante os dias de condicionamento, referentes a mensurações 10s antes da mudança de velocidade durante o período de desaquecimento e no primeiro minuto após término do exercício (Valores disponíveis no Anexo 4 – tabela 4).

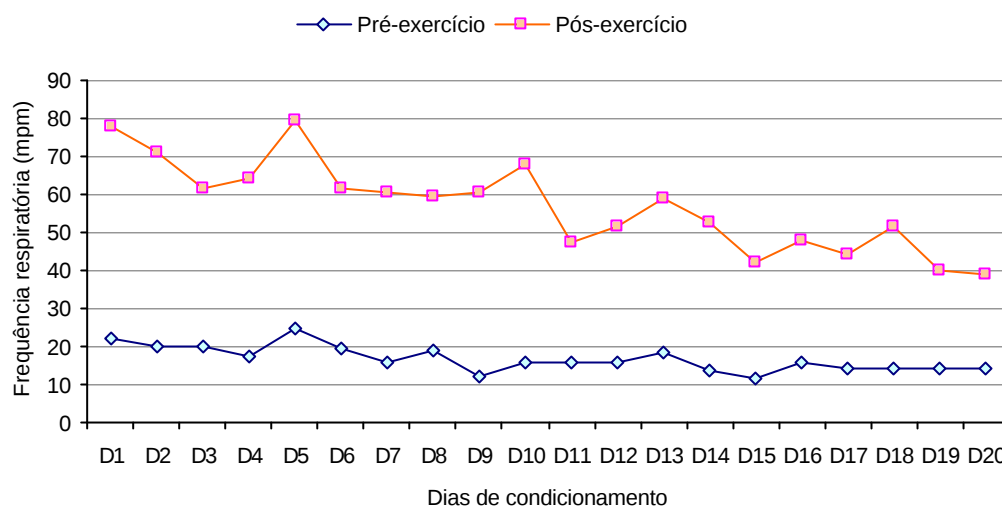


Figura 12: Médias das frequências respiratórias (mpm) dos equinos, durante os dias de condicionamento, referentes às mensurações antes e imediatamente após os protocolos de exercício (Valores disponíveis no Anexo 5 – tabela 5).

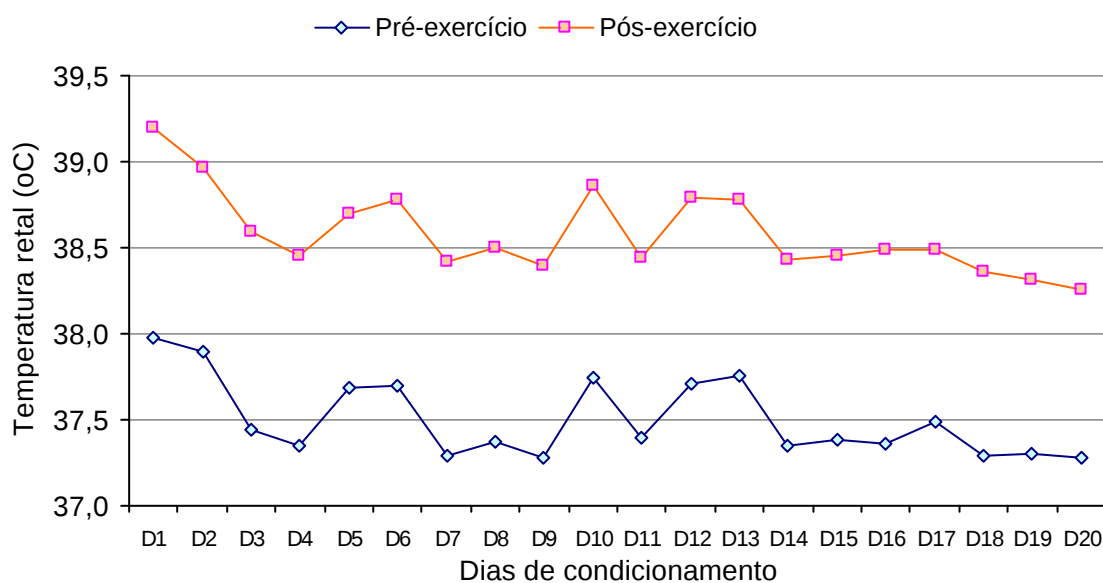


Figura 13: Médias aritméticas das temperaturas retais (°C) dos equinos, durante os dias de condicionamento, referentes às mensurações antes e imediatamente após os protocolos de exercício (Valores disponíveis no Anexo 5 – tabela 6).

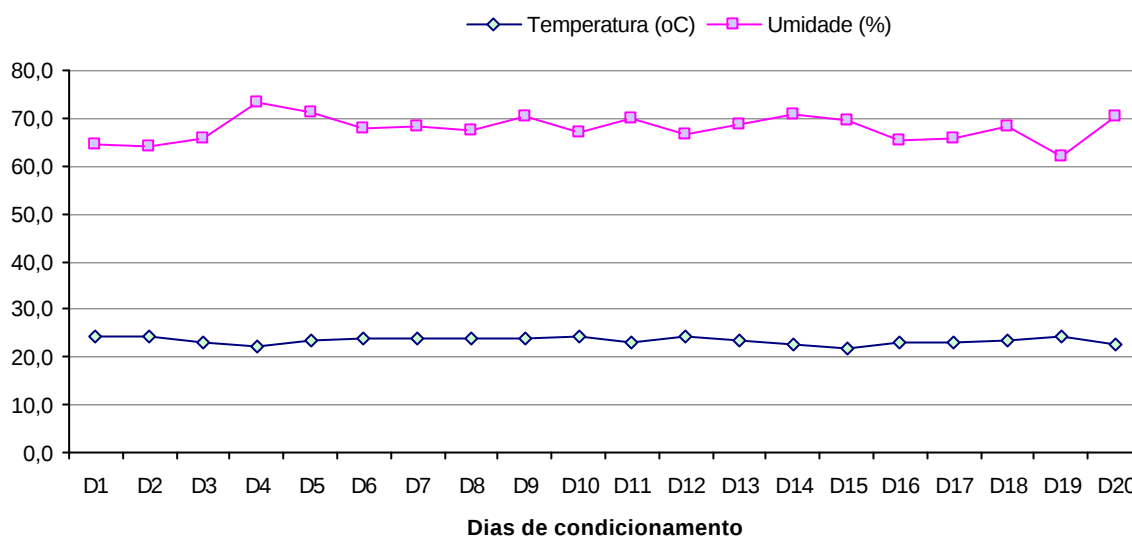


Figura 14: Médias aritméticas da temperatura (°C) e umidade (%) ambientes do salão, durante os dias de condicionamento, referente às mensurações antes dos protocolos de exercício (Valores disponíveis no Anexo 6 – tabela 7e 8).

5.3. Teste Padrão de Exercício Progressivo (TPEP)

Os momentos avaliados no TPEP com a respectiva relação com o tempo e velocidade de exercício estão abaixo descritos:

Momento	Velocidade (m/s)	Tempo (min)
M0	0	0
M1	1,8	5
M2	4,0	3
M3	6,0	2
M4	8,0	1
M5	9,0	1
M6	10,0	1
M7	11,0	1
M8	0	1
M9	0	3
M10	0	5

Obs: Durante todo o TPEP a inclinação da esteira foi de +6%.

A média da temperatura retal antes do teste de exercício progressivo foi de $37,9 \pm 0,6$ °C e após o teste de $39,8 \pm 0,7$ °C (aumento de 5%) (Valores detalhados estão expostos no anexo 7 – tabela 9). A temperatura e a umidade média salão, no

qual realizaram-se os testes foram de $23,9 \pm 1,7$ °C e $67 \pm 9,9\%$, respectivamente (Valores detalhados estão expostos no anexo 7 – tabela 10).

5.3.1 Hemogasometria

Tabela 11: Médias dos **pH**, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores disponíveis no Anexo 8 – tabela 12).

	M0 (Repouso)	M1 (1,8m/s)	M2 (4,0m/s)	M3 (6,0m/s)	M4 (8,0m/s)	M5 (9,0m/s)	M6 (10,0m/s)	M7 (11,0m/s)	M8 (1min)	M9 (3min)	M10 (5min)
Média	7,44 ^a	7,45 ^a	7,47 ^a	7,44 ^a	7,41 ^{ab}	7,36 ^{cb}	7,29 ^{dc}	7,22 ^{**}	7,23 ^{ed}	7,19 ^e	7,18 ^e
D.P.	0,036	0,023	0,028	0,033	0,054	0,050	0,061	0,096	0,095	0,093	0,091

D.P.: Desvio Padrão

* Médias seguidas de pelo menos uma letra igual não diferem significativamente ($p > 0,005$).

** Valores não submetidos à análise estatística pelo fato de apenas 4 dos 11 animais terem alcançado tal fase, segundo a análise estatística adotada.

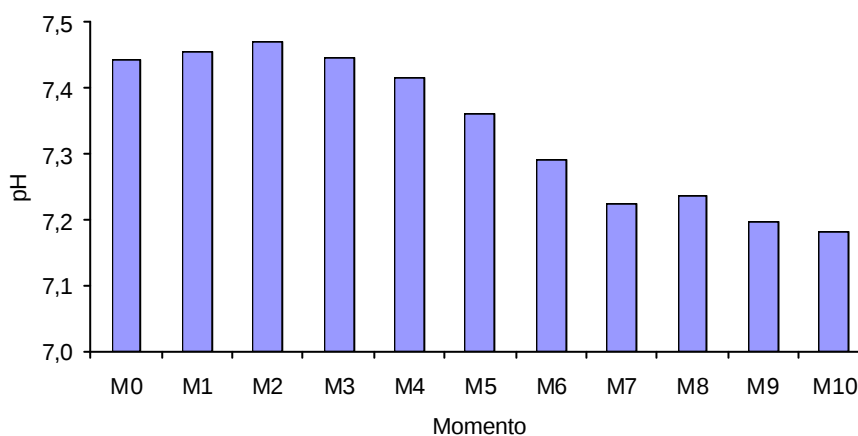


Figura 15 – Médias dos **pH**, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 13: Médias das **Pressões parciais de O₂ (PaO₂)** em mmHg, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 9 – tabela 14).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	84,75 ^{bc}	86,43 ^{bcd}	75,73 ^{ab}	77,21 ^{ab}	72,74 ^a	72,34 ^a	69,45 ^a	65,93 ^{**}	101,55 ^e	94,83 ^{cde}	97,01 ^{de}
D.P.	10,82	14,15	13,62	12,38	6,45	8,14	8,50	9,70	4,48	5,35	7,33

D.P.: Desvio Padrão

* Médias seguidas de pelo menos uma letra igual não diferem significativamente ($p>0,005$).

** Valores não submetidos à análise estatística pelo fato de apenas 4 dos 11 animais terem alcançado tal fase, segundo a análise estatística adotada.

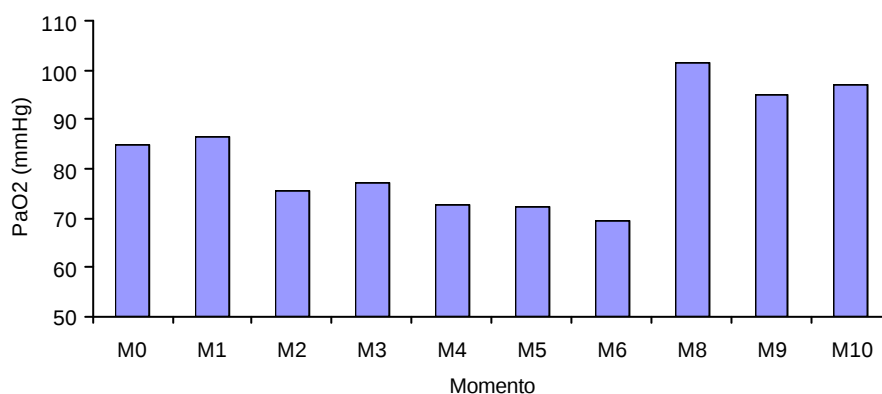


Figura 16: Médias das **Pressões Parciais de O₂ (PaO₂)** em mmHg, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 15: Médias das **Pressões parciais de CO₂ (mmHg) (PaCO₂)**, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 10 – tabela 16).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	40,77 ^d	39,52 ^{cd}	36,27 ^{bcd}	35,02 ^{bc}	35,51 ^{bc}	35,35 ^{bc}	31,95 ^b	29,25 ^{**}	21,75 ^a	24,85 ^a	25,45 ^a
D.P.	3,56	4,33	4,51	3,69	3,35	3,09	3,50	5,46	5,93	7,03	6,21

D.P.: Desvio Padrão

* Médias seguidas de pelo menos uma letra igual não diferem significativamente ($p > 0,005$).

** Valores não submetidos à análise estatística pelo fato de apenas 4 dos 11 animais terem alcançado tal fase, segundo a análise estatística adotada.

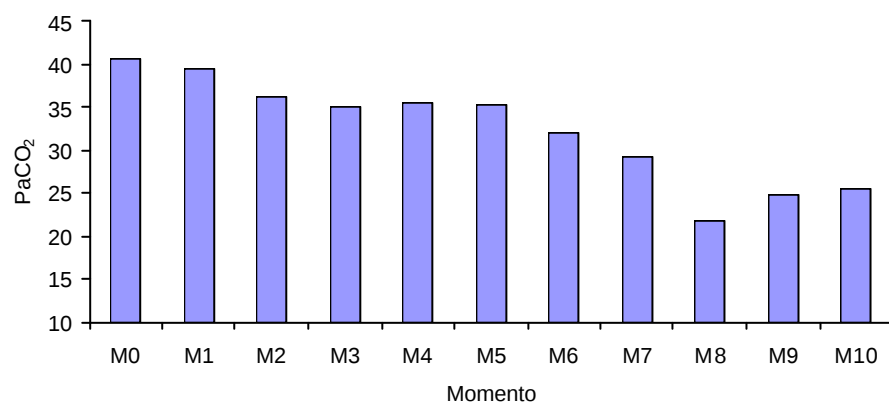


Figura 17: Médias das **Pressões Parciais de CO₂ (PaCO₂)** em mmHg, obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 17: Médias das concentrações do íon **Bicarbonato (HCO_3^-)** em mmol/l, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 11 – tabela 18).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	27,1	26,0	24,8	23,4	22,3	19,6	15,2	13,5	9,3	9,7	9,7
D.P.	2,1	5,5	4,5	2,4	2,4	2,2	3,3	3,9	3,6	3,8	4,1

D.P.: Desvio Padrão

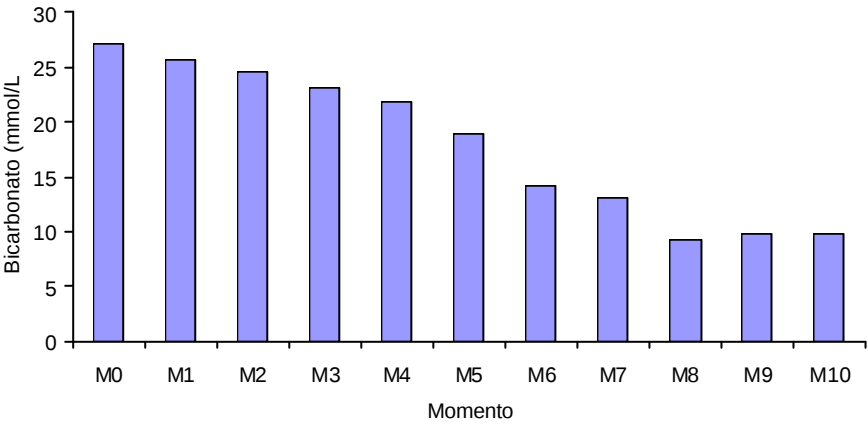


Figura 18: Médias das concentrações do íon **Bicarbonato (HCO_3^-)** em mmol/l, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 19: Médias do **Excesso de Base (EB)** em mmol/l, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 12 - tabela 20).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	3,0	1,4	0,5	-0,9	-2,6	-5,9	-10,8	-12,6	-15,9	-15,9	-16,2
D.P.	2,1	5,0	4,5	3,6	5,2	5,3	5,7	5,1	4,6	4,5	4,9

D.P.: Desvio Padrão

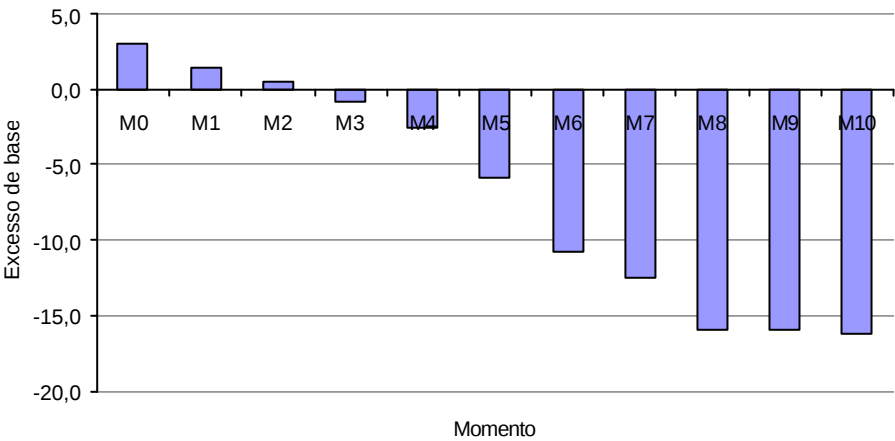


Figura 19: Médias do **Excesso de Base (EB)** em mmol/l, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 21: Médias das **Concentrações de Totais de CO₂ (ctCO₂)** em mmol/l, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 13 – tabela 22).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	28,4	27,2	25,9	24,5	23,3	20,7	16,2	14,5	10,0	10,5	10,5
D.P.	2,1	5,8	4,7	2,5	2,4	2,2	3,5	4,0	3,8	4,0	4,3

D.P.: Desvio Padrão

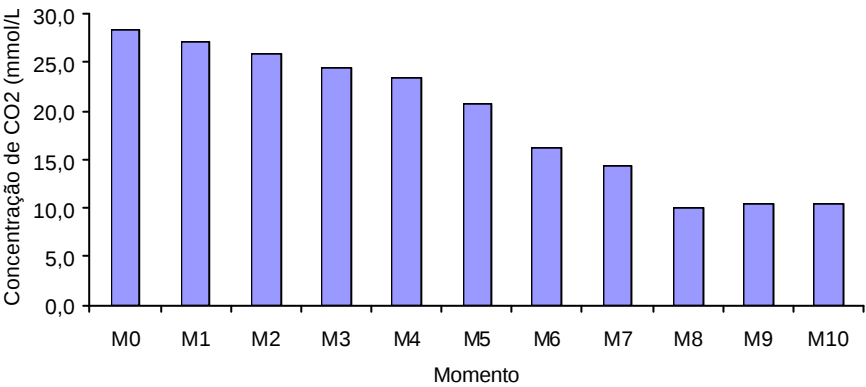


Figura 20: Médias das **Concentrações de Totais de CO₂ (ctCO₂)** em mmol/l, obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 23: Médias das **Saturações da hemoglobina por O₂ (SaO₂)** em %, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 14 – tabela 24).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	96,5	96,6	95,3	95,4	94,7	93,8	91,8	89,0	96,7	95,7	95,7
D.P.	1,0	1,6	2,4	2,2	1,4	1,9	2,4	3,5	0,7	1,3	0,6

D.P.: Desvio Padrão

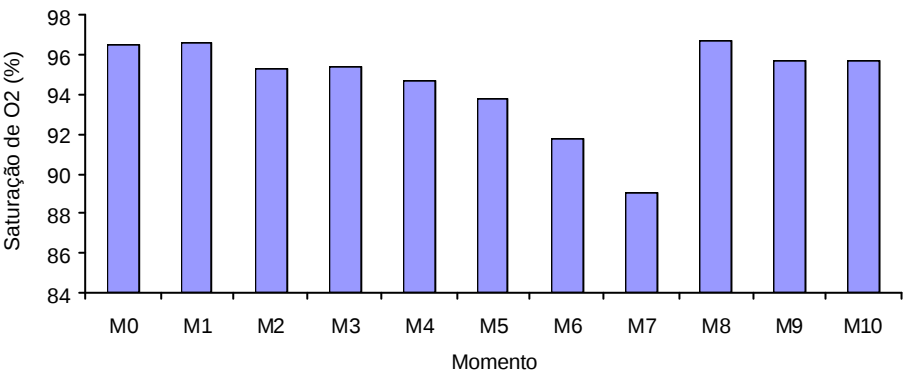


Figura 21: Médias das **Saturações da hemoglobina por O₂ (SaO₂)** em %, obtidas por meio da hemogasometria arterial, nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

5.3.2 Frequência Cardíaca

Tabela 25: Médias das **Frequências cardíacas** em batimentos por minuto (bpm), referentes aos momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 15 – tabela 26).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	36 ^a	93 ^{ab}	155 ^f	184 ^g	204 ^{hi}	215 ⁱ	220 ⁱ	226 ^{**}	135 ^e	111 ^d	101 ^{cd}
D.P.	5,8	6,5	17,9	14,9	12,1	9,3	7,5	4,9	23,9	14,5	14,4

D.P.: Desvio Padrão

* Médias seguidas de pelo menos uma letra igual não diferem significativamente ($p > 0,005$).

** Valores não submetidos à análise estatística pelo fato de apenas 4 dos 11 animais terem alcançado tal fase, segundo a análise estatística adotada.

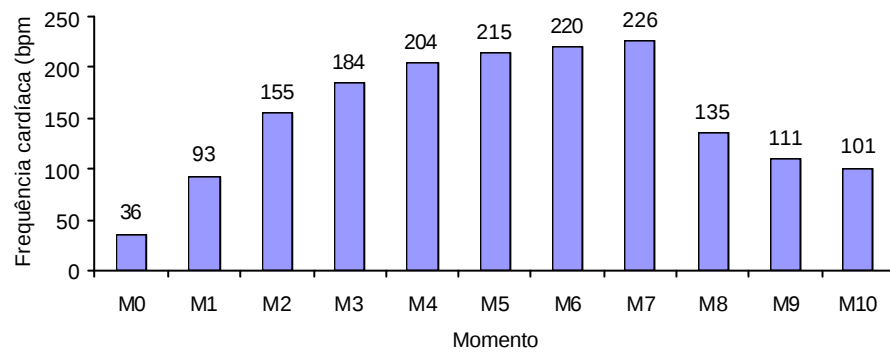


Figura 22: Médias das **Frequências Cardíacas** em batimentos por minuto (bpm), nos momentos durante o teste de exercício progressivo (Valores detalhados no Anexo 13 – Tabela 16)

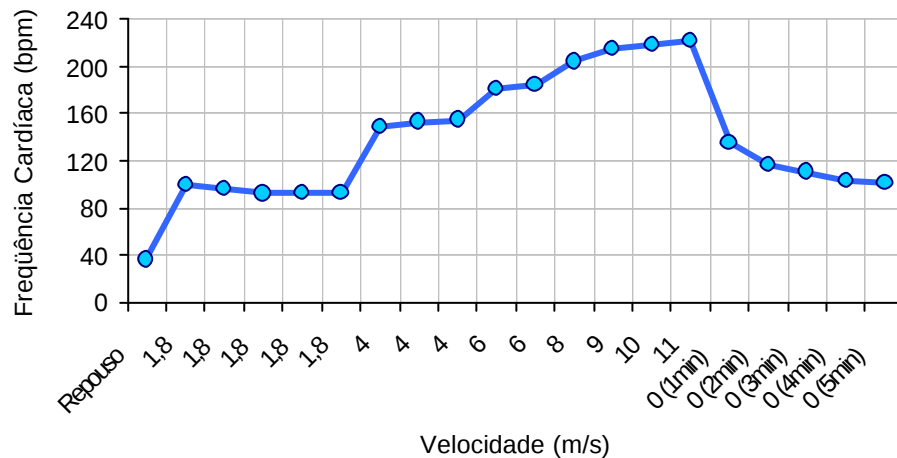


Figura 23: Médias das **Frequências Cardíacas** em batimentos por minuto (bpm), obtidas por meio das mensurações realizadas no período dos últimos 10 segundos de cada minuto do teste padrão de exercício progressivo.

5.3.3 Lactato sanguíneo

Tabela 27: Médias das concentrações de **Lactato** em mmol/l, obtidas por meio do processamento de amostra de sangue venoso total, nos momentos do teste de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 16 – tabela 28).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	1,7 ^a	1,7 ^a	2,4 ^a	3,5 ^{ab}	4,0 ^{ab}	6,2 ^b	9,1 ^c	9,8 ^{**}	13,6 ^d	12,8 ^d	14,7 ^d
D.P.	0,1	0,3	0,8	1,3	1,4	2,5	3,6	1,9	3,6	3,9	3,9

D.P.: Desvio Padrão

* Médias seguidas de pelo menos uma letra igual não diferem significativamente ($p > 0,005$).

** Valores não submetidos à análise estatística pelo fato de apenas 4 dos 11 animais terem alcançado tal fase, segundo a análise estatística adotada.

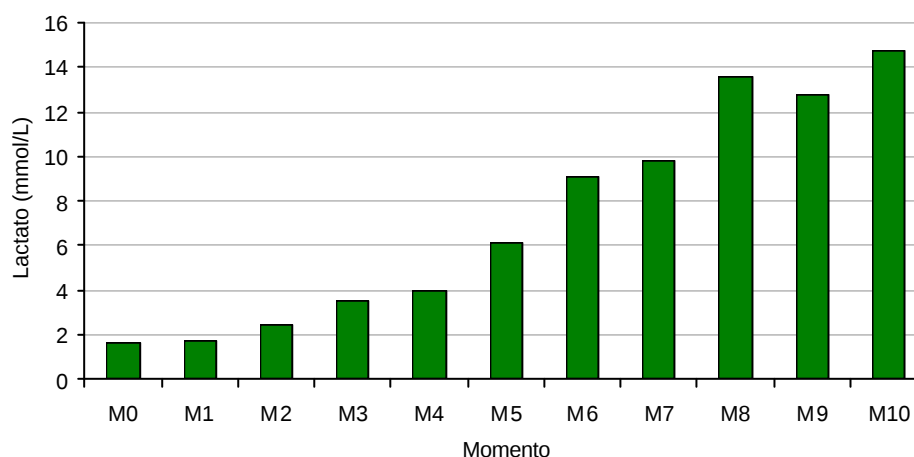


Figura 24: Médias das concentrações de **Lactato** em mmol/l, obtidas por meio do processamento de amostra de sangue venoso total, nos momentos do teste de exercício progressivo.

5.3.4 Eletrólitos e Glicose

Tabela 29: Médias das concentrações de íons **Sódio (Na⁺)** em mmol/l, dos eqüinos do grupo experimental, obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos (Valores detalhados disponíveis no Anexo 17 – tabela 30).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	133,6	136,0	135,5	136,4	137,2	139,7	141,6	142,9	141,7	139,8	139,1
D.P.	2,5	4,6	4,2	2,9	2,8	3,8	3,7	3,7	3,9	2,6	3,1

D.P.: Desvio Padrão

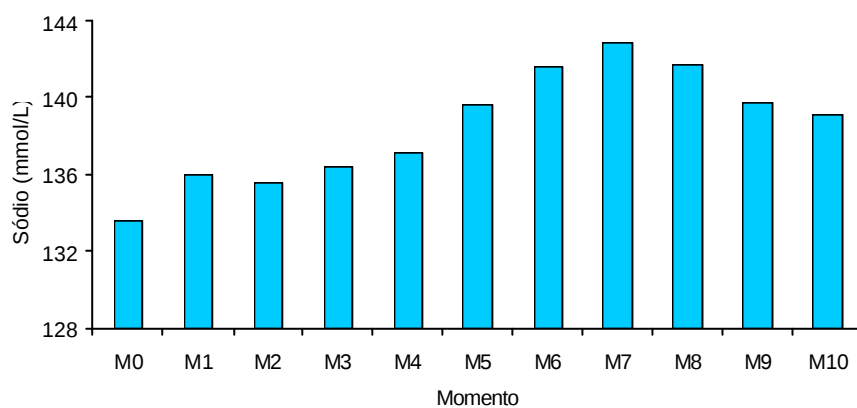


Figura 25: Médias das concentrações de íons **Sódio (Na⁺)** em mmol/l, dos eqüinos do grupo experimental, obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 31: Médias das concentrações de íons **Potássio (K^+)** em mmol/l, dos eqüinos do grupo experimental, obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 18 – tabela 32).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	4,03	4,42	5,08	5,81	6,37	6,89	7,28	7,91	5,06	4,16	3,82
D.P.	0,41	0,99	1,09	0,80	0,84	0,84	1,02	1,33	0,87	0,29	0,31

D.P.: Desvio Padrão

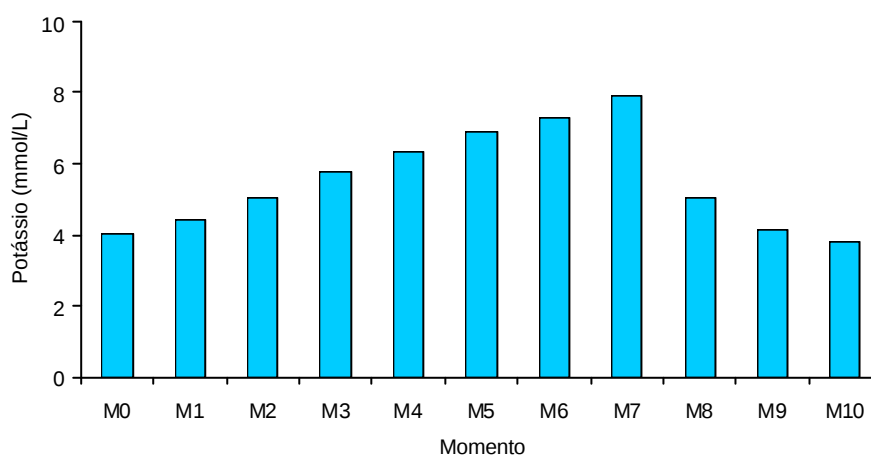


Figura 26: Médias das concentrações de íons **Potássio (K^+)** em mmol/l, dos eqüinos do grupo experimental, obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 33: Médias das concentrações de íons **Cálcio (Ca^{++})** em mmol/l, dos equinos do grupo experimental, obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 19 – tabela 34).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	1,42	1,35	1,36	1,42	1,45	1,44	1,45	1,53	1,37	1,35	1,32
D.P.	0,12	0,26	0,22	0,11	0,11	0,11	0,08	0,08	0,10	0,12	0,09

D.P.: Desvio Padrão

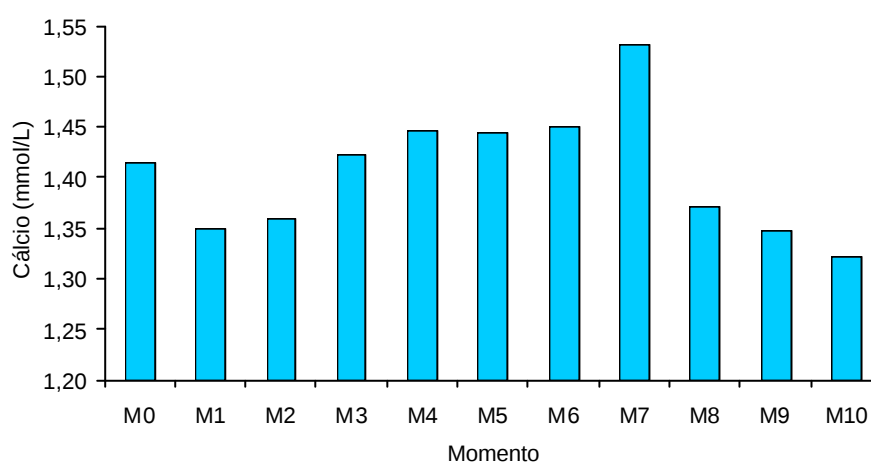


Figura 27: Médias das concentrações de íons **Cálcio (Ca^{++})** em mmol/l, dos equinos do grupo experimental, obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 35: Médias das concentrações de íons **Cloro (Cl⁻)** em mmol/l, dos eqüinos do grupo experimental, obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 20 – tabela 36).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	103	105	106	103	103	104	105	106	101	99	99
D.P.	2,5	10,9	9,5	3,8	3,6	3,5	2,6	3,5	2,4	2,8	3,0

D.P.: Desvio Padrão

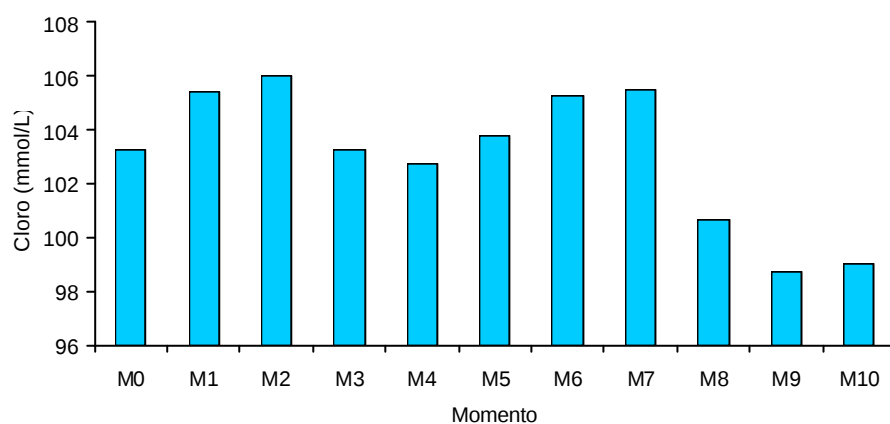


Figura 28: Médias das concentrações de íons **Cloro (Cl⁻)** em mmol/l, dos eqüinos do grupo experimental, obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 37: Médias das concentrações de **Glicose** em mmol/l, de seis eqüinos do grupo experimental, obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 21 – tabela 38).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	92	85	83	84	89	93	95	94	132	149	143
D.P.	13,2	12,6	13,9	11,7	8,5	9,2	10,4	1,4	24,9	29,8	26,1

D.P.: Desvio Padrão

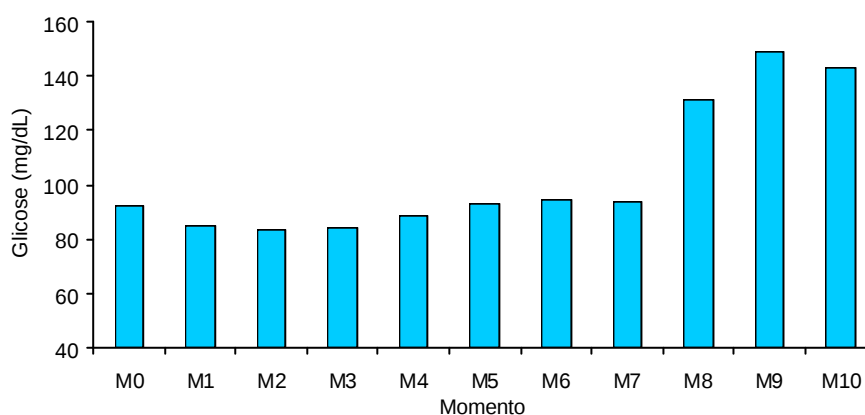


Figura 29: Médias das concentrações de **Glicose** em mmol/l, de seis eqüinos do grupo experimental, obtidas por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

5.3.5 Hematimetria

Tabela 39: Médias do número de **Eritrócitos** ($\times 10^6$ /ml) obtidas pelos hemogramas dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 22 – tabela 40).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	7,51	8,29	9,10	9,71	9,86	10,14	10,28	10,32	10,20	9,94	9,68
D.P.	0,99	1,08	0,89	1,05	1,04	1,13	1,11	1,23	1,07	1,20	1,23

D.P.: Desvio Padrão

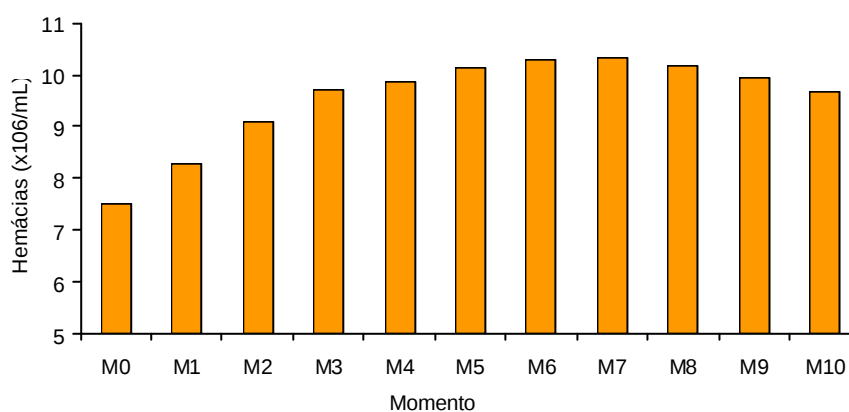


Figura 30: Médias do número de **Eritrócitos** ($\times 10^6$ /ml) obtidas pelos hemogramas dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 41: Médias da concentração de **Hemoglobina (Hg)** em g/dl, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 23 – tabela 42).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	11,9	13,2	14,5	15,5	15,6	16,0	16,2	16,4	16,1	15,8	15,5
D.P.	1,22	1,41	1,07	1,19	1,23	1,19	1,18	1,05	1,16	1,33	1,35

D.P.: Desvio Padrão

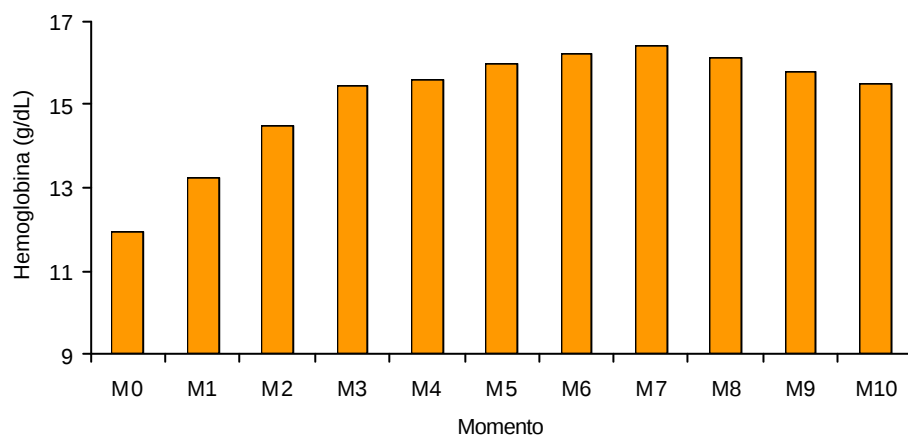


Figura 31: Médias da concentração de **Hemoglobina (Hg)** em g/dl, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 43: Médias do **Volume Globular Médio (VGM)** em fl, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 24 – tabela 44).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	46,1	45,8	45,7	45,9	45,8	46,2	46,5	46,5	46,9	47,0	47,2
D.P.	2,63	2,65	2,61	2,82	2,88	2,89	3,04	3,27	2,68	2,61	2,70

D.P.: Desvio Padrão

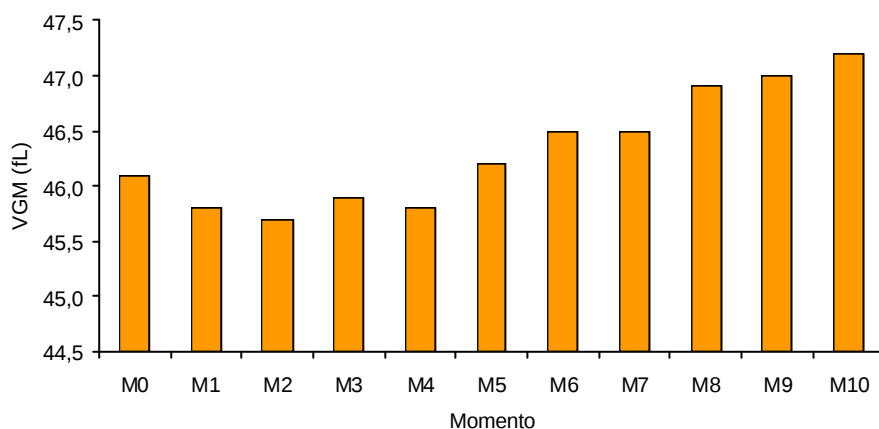


Figura 32: Médias do **Volume Globular Médio (VGM)** em fl, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 45: Médias da **Hemoglobina Globular Média (HGM)** em pg, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 25 – tabela 46).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	15,9	15,9	15,8	15,9	15,8
D.P.	1,026	0,955	0,955	0,930	0,959	0,971	0,977	1,244	0,983	0,923	0,971

D.P.: Desvio Padrão

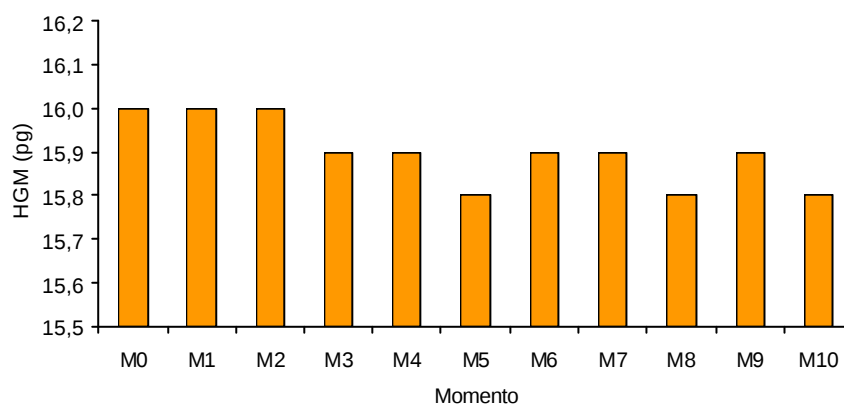


Figura 33: Médias da **Hemoglobina Globular Média (HGM)** em pg, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 47: Médias da **Concentração de Hemoglobina Globular Média (CHGM)** em %, dos equinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 26 – tabela 48).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	34,7	34,9	34,9	34,8	34,7	34,2	34,1	34,2	33,7	33,8	33,6
D.P.	0,463	0,687	0,893	0,884	0,711	0,760	0,714	0,716	0,552	0,763	0,680

D.P.: Desvio Padrão

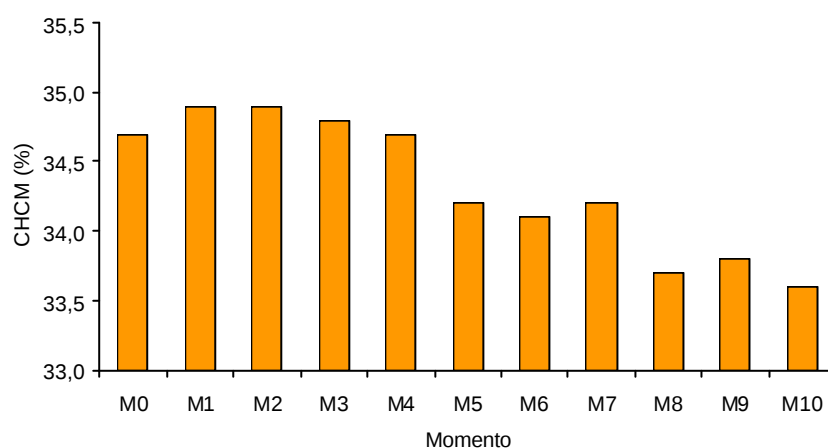


Figura 34: Médias da **Concentração de Hemoglobina Globular Média (CHGM)** em %, dos equinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 49: Médias da **Distribuição do Diâmetro Eritrocitário (RDW)** em %, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 27 – tabela 50).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	25,35	25,47	26,05	27,16	26,72	27,31	27,31	27,70	27,60	27,29	27,64
D.P.	1,836	1,869	1,442	1,753	1,708	2,098	1,584	2,365	1,848	1,352	2,133

D.P.: Desvio Padrão

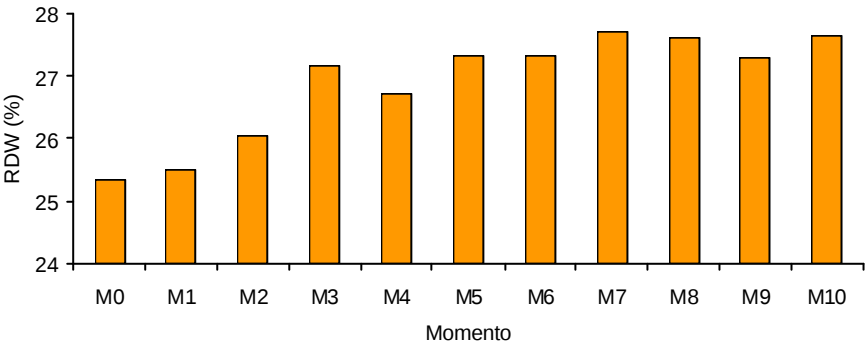


Figura 35: Médias da **Distribuição do Diâmetro Eritrocitário (RDW)** em %, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 51: Médias do número de **Plaquetas** por μL , dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 28 - tabela 52).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	444	561	752	1046	1030	1154	1209	1466	1026	1002	850
D.P.	210,5	304,9	385,0	678,1	712,4	885,7	997,2	1337,0	745,6	685,3	590,8

D.P.: Desvio Padrão

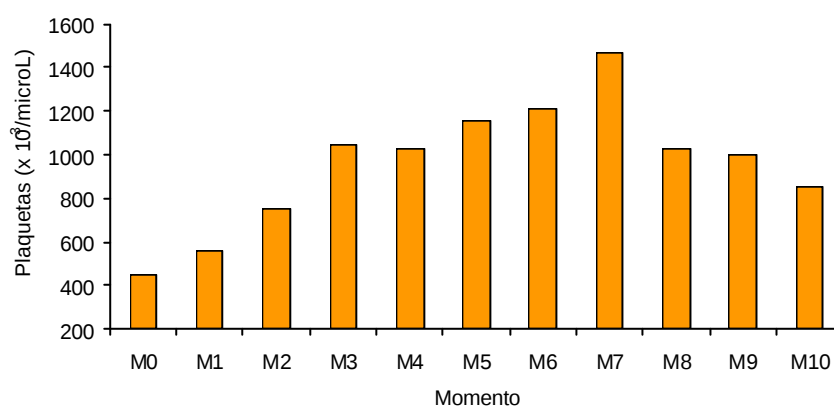


Figura 36: Médias do número de **Plaquetas** por μL , dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 53: Médias do **Volume Globular (VG)** em %, dos equinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 29 – tabela 54).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	34 ^a	38 ^b	42 ^c	44 ^{de}	45 ^{ef}	46 ^{efg}	46 ^{efg}	47 ^{**}	47 ^g	46 ^{fg}	46 ^{efg}
D.P.	3,5	4,4	3,0	3,6	3,1	3,5	3,5	2,9	3,2	4,0	3,8

D.P.: Desvio Padrão

* Médias seguidas de pelo menos uma letra igual não diferem significativamente ($p>0,005$).

** Valores não submetidos à análise estatística pelo fato de apenas 4 dos 11 animais terem alcançado tal fase, segundo a análise estatística adotada.

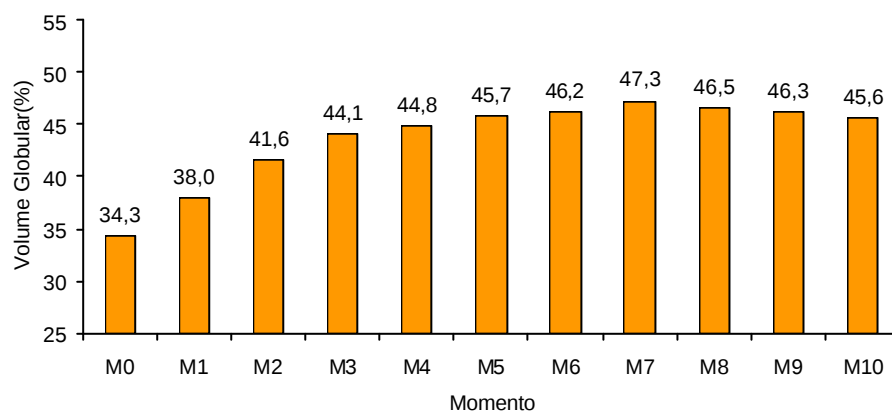


Figura 37: Médias do **Volume Globular (VG)** em %, dos equinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 55: Médias da concentração de **Proteína Total** em g/dl, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 30 – tabela 56).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	6,4	6,7	6,9	7,1	7,1	7,3	7,4	7,5	7,5	7,5	7,3
D.P.	0,38	0,44	0,39	0,41	0,29	0,44	0,44	0,48	0,45	0,52	0,57

D.P.: Desvio Padrão

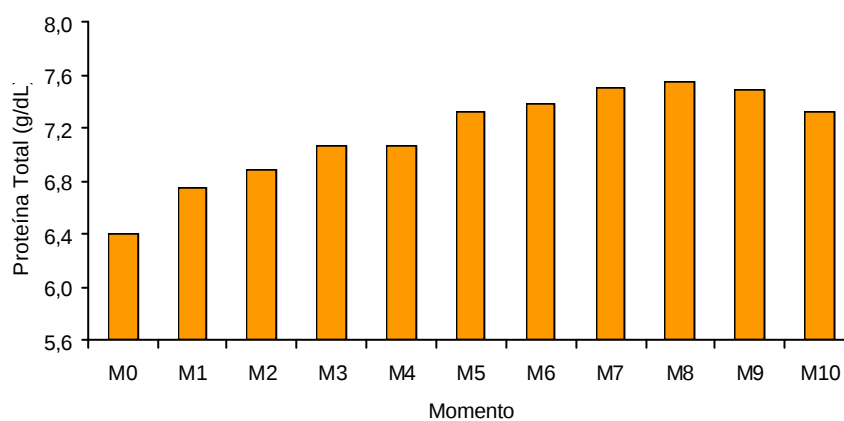


Figura 38: Médias da concentração da **Proteína Total** em g/dl, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 57: Médias da concentração do **Fibrinogênio** em mg/dl, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 31 – tabela 58).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	273	300	318	336	364	327	320	360	409	345	345
D.P.	127,2	148,3	116,8	143,3	150,2	134,8	161,9	89,4	202,3	129,3	163,5

D.P.: Desvio Padrão

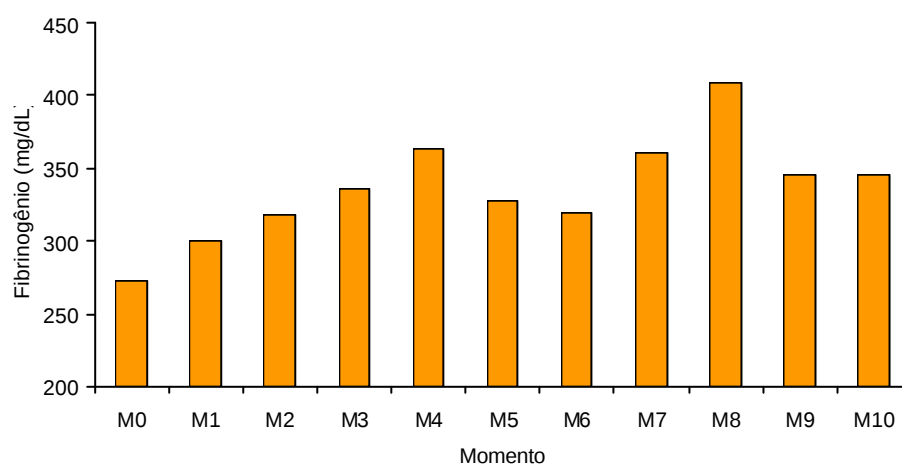


Figura 39: Médias das concentrações de **Fibrinogênio** em mg/dl, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.

5.3.6 Leucometria

Tabela 59: Médias da quantidade de **Leucócitos** em $10^3/\mu\text{l}$, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 32 – tabela 60).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	8,41	9,74	10,28	10,47	10,46	10,31	10,16	9,72	10,07	10,46	10,07
D.P.	1,41	1,72	1,63	1,49	1,44	1,86	2,39	0,74	2,04	1,92	1,99

D.P.: Desvio Padrão

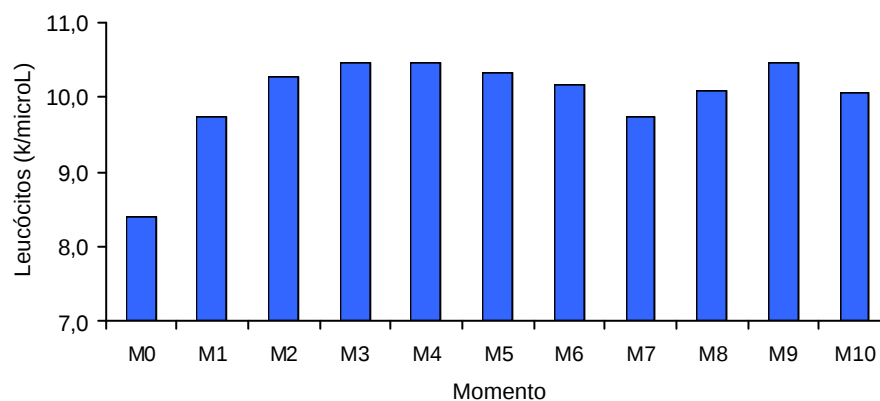


Figura 40: Médias da quantidade de **Leucócitos** em $10^3/\mu\text{l}$, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 61: Médias da quantidade de **Neutrófilos** em $10^3/\mu\text{l}$, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 33 – tabela 62).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	4,33	4,82	5,02	5,09	4,74	4,79	4,66	4,90	4,73	4,87	4,87
D.P.	1,164	1,259	1,151	1,149	1,587	1,813	1,487	1,100	1,539	1,198	1,304

D.P.: Desvio Padrão

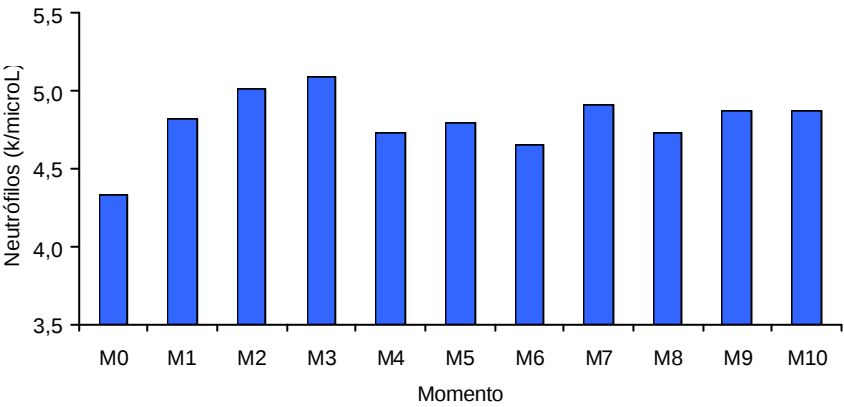


Figura 41: Médias das quantidades de **Neutrófilos** em $10^3/\mu\text{l}$, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 64: Médias da quantidade de **Linfócitos** em $10^3/\mu\text{L}$, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 35 – tabela 65).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	3,30	3,88	4,16	4,42	4,74	4,63	4,34	4,11	4,52	4,64	4,40
D.P.	0,978	1,206	1,445	1,171	1,525	1,643	1,822	0,635	1,459	1,501	1,462

D.P.: Desvio Padrão

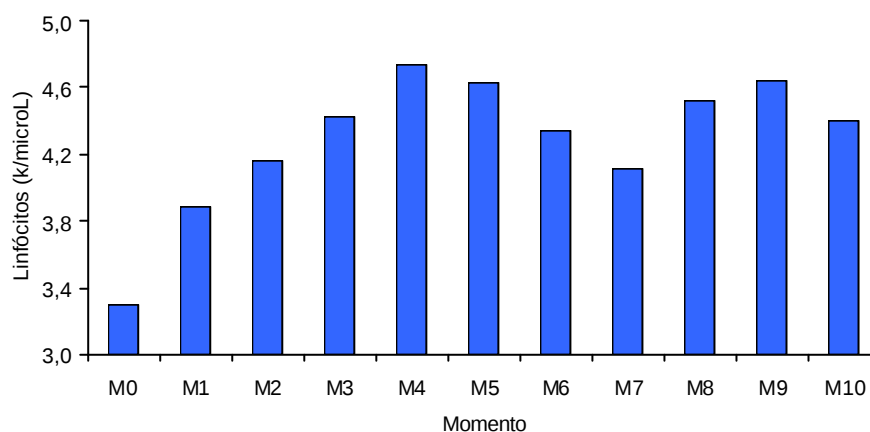


Figura 42: Médias das quantidades de **Linfócitos** em $10^3/\mu\text{L}$, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 67: Médias da quantidade de **Monócitos** em $10^3/\mu\text{l}$, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 37 – tabela 68).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	0,379	0,616	0,660	0,535	0,467	0,471	0,553	0,438	0,355	0,480	0,410
D.P.	0,117	0,190	0,367	0,223	0,201	0,362	0,232	0,286	0,174	0,189	0,235

D.P.: Desvio Padrão

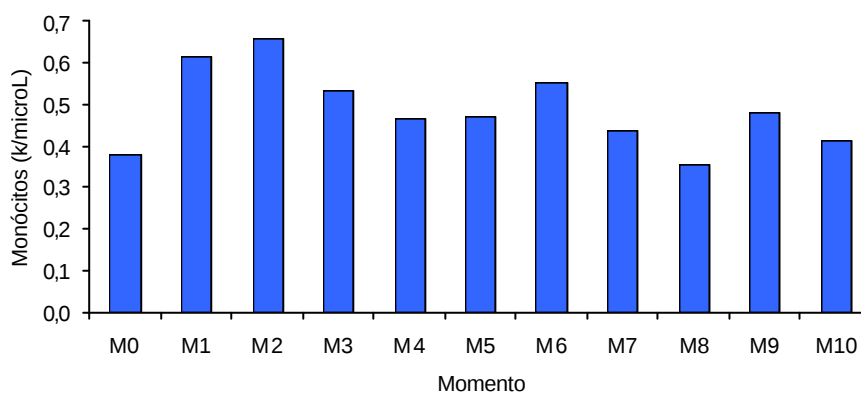


Figura 43: Médias das quantidades de **Monócitos** em $10^3/\mu\text{l}$, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 70: Médias das quantidades de **Eosinófilos** em $10^3/\mu\text{L}$, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no **Anexo 39 – tabela 71**).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	0,264	0,306	0,296	0,295	0,345	0,272	0,367	0,234	0,318	0,241	0,247
D.P.	0,098	0,137	0,129	0,120	0,225	0,138	0,324	0,065	0,289	0,112	0,115

D.P.: Desvio Padrão

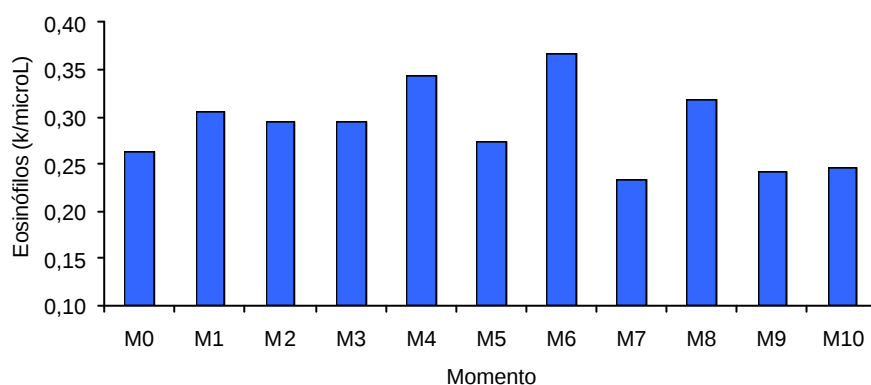


Figura 44: Médias das quantidades de **Eosinófilos** em $10^3/\mu\text{L}$, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 73: Médias das quantidades de **Basófilos** em $10^3/\mu\text{l}$, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 41 – tabela 74).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	0,062	0,059	0,078	0,052	0,075	0,086	0,084	0,040	0,167	0,137	0,144
D.P.	0,119	0,032	0,072	0,044	0,076	0,072	0,038	0,023	0,223	0,148	0,272

D.P.: Desvio Padrão

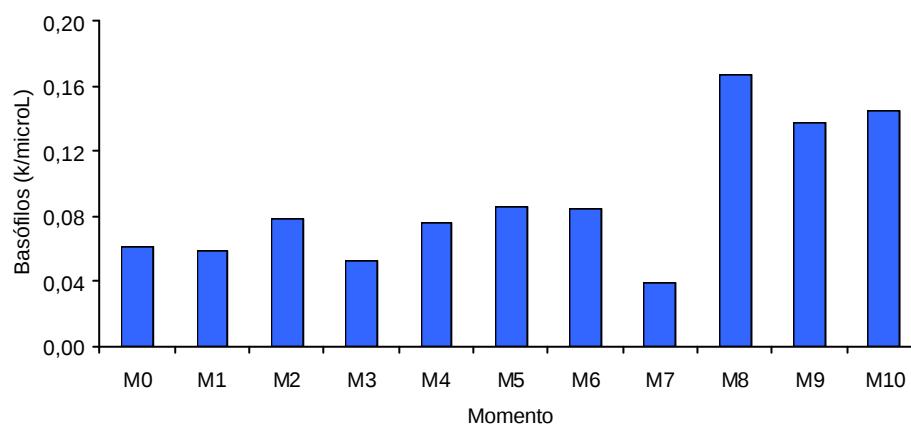


Figura 45: Médias das quantidades de **Basófilos** em $10^3/\mu\text{l}$, dos eqüinos nos diferentes momentos do teste padrão de exercício progressivo.

5.3.7 Bioquímica sérica

Tabela 76: Médias das concentrações séricas de **Aspartato aminotransferase (AST)** em U/l, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 43 – tabela 77).

	M0 (Repouso)	M1 (1,8m/s)	M2 (4,0m/s)	M3 (6,0m/s)	M4 (8,0m/s)	M5 (9,0m/s)	M6 (10,0m/s)	M7 (11,0m/s)	M8 (1min)	M9 (3min)	M10 (5min)
Média	267	281	292	303	309	323	332	294	338	342	343
D.P.	59,5	63,5	66,7	67,2	66,3	71,7	78,0	53,9	70,4	67,5	63,6

D.P.: Desvio Padrão

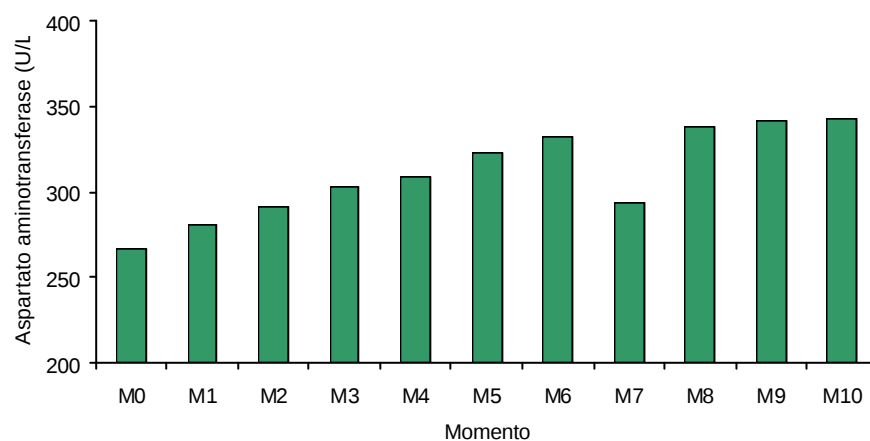


Figura 46: Médias das concentrações séricas de **Aspartato aminotransferase (AST)** em U/l, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 78: Médias das concentrações séricas de **Creatina quinase (CK)** em U/l, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 44 – tabela 79).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	262,6	285,5	294,1	301,9	301,5	310,8	323,3	340,5	309,7	308,4	298,2
D.P.	98,0	102,3	115,0	114,1	112,9	122,9	124,4	187,9	112,6	113,8	103,4

D.P.: Desvio Padrão

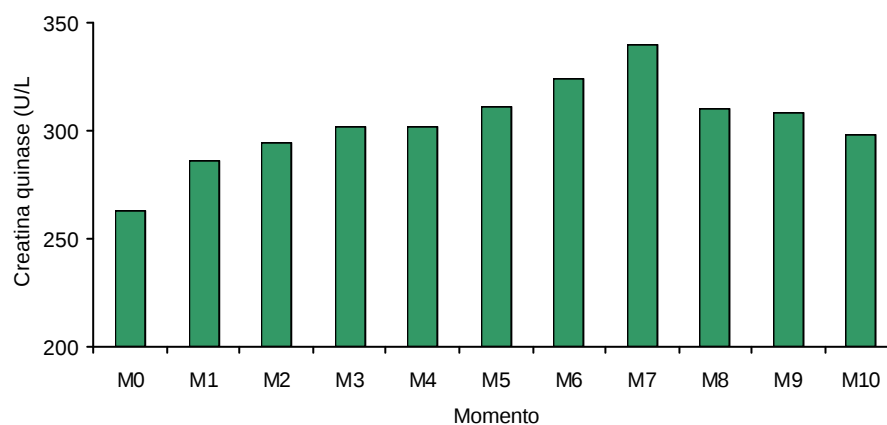


Figura 47: Médias das concentrações séricas de **Creatina quinase (CK)** em U/l, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 80: Médias das concentrações séricas de **Lactato desidrogenase (LDH)** em U/l, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 45 – tabela 81).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	470,5	561,1	558,4	554,9	580,0	559,3	587,4	562,3	543,2	578,3	561,3
D.P.	165,8	152,7	190,0	190,7	165,1	203,4	219,7	115,4	212,1	232,8	179,0

D.P.: Desvio Padrão

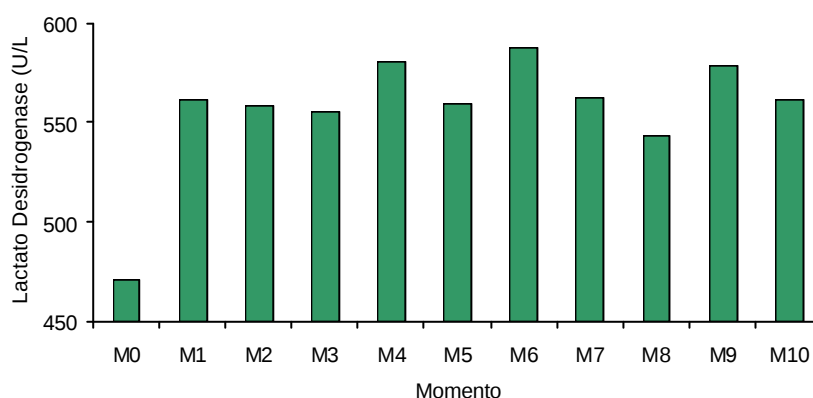


Figura 48: Médias das concentrações séricas de **Lactato desidrogenase (LDH)** em U/l, obtidos do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 82: Médias das concentrações séricas de **Uréia** em mg/dl obtidas, do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 46 – tabela 83).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	43,2	42,7	43,3	44,1	43,5	44,5	44,2	45,3	44,1	43,3	43,6
D.P.	7,9	7,0	7,4	7,1	7,6	6,9	6,6	7,8	7,2	6,4	7,5

D.P.: Desvio Padrão

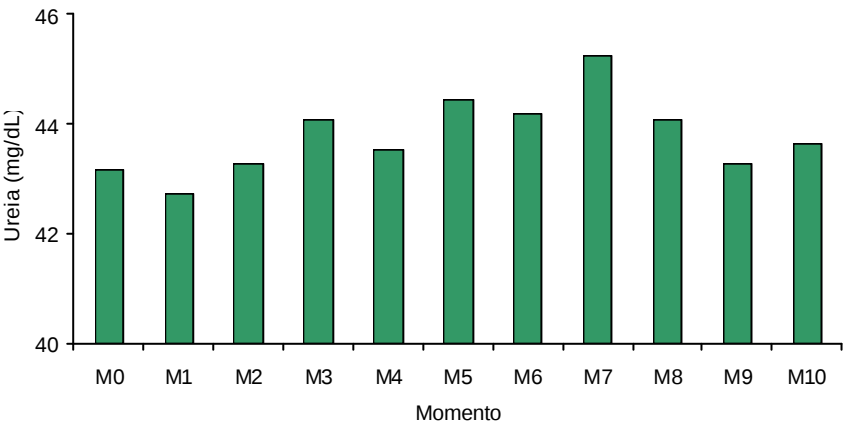


Figura 49: Médias das concentrações séricas de **Uréia** em mg/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 84: Médias das concentrações séricas de **Creatinina** em mg/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 47– tabela 85).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	1,4	1,5	1,4
D.P.	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2

D.P.: Desvio Padrão

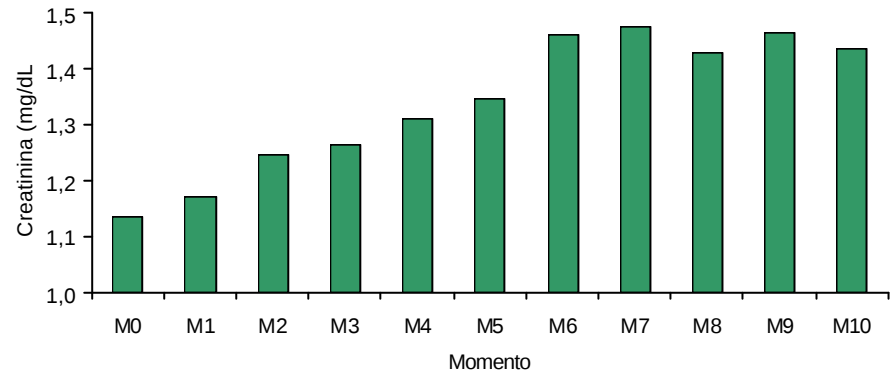


Figura 50: Médias das concentrações séricas de **Creatinina** em mg/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 86: Médias das concentrações séricas de **Bilirrubina direta** em mg/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 48 – tabela 87).

	M0 (Repouso)	M1 (1,8m/s)	M2 (4,0m/s)	M3 (6,0m/s)	M4 (8,0m/s)	M5 (9,0m/s)	M6 (10,0m/s)	M7 (11,0m/s)	M8 (1min)	M9 (3min)	M10 (5min)
Média	0,150	0,155	0,161	0,154	0,155	0,167	0,150	0,140	0,155	0,159	0,153
D.P.	0,041	0,042	0,039	0,041	0,039	0,044	0,042	0,062	0,050	0,047	0,043

D.P.: Desvio Padrão

Tabela 88: Médias das concentrações séricas de **Bilirrubina indireta** em mg/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 49 – tabela 89).

	M0 (Repouso)	M1 (1,8m/s)	M2 (4,0m/s)	M3 (6,0m/s)	M4 (8,0m/s)	M5 (9,0m/s)	M6 (10,0m/s)	M7 (11,0m/s)	M8 (1min)	M9 (3min)	M10 (5min)
Média	0,771	0,774	0,825	0,839	0,842	0,827	0,825	0,730	0,775	0,789	0,782
D.P.	0,277	0,291	0,320	0,309	0,336	0,304	0,333	0,419	0,340	0,373	0,363

D.P.: Desvio Padrão

Tabela 90: Médias das concentrações séricas de **Bilirrubina total** em mg/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 50 – tabela 91).

	M0 (Repouso)	M1 (1,8m/s)	M2 (4,0m/s)	M3 (6,0m/s)	M4 (8,0m/s)	M5 (9,0m/s)	M6 (10,0m/s)	M7 (11,0m/s)	M8 (1min)	M9 (3min)	M10 (5min)
Média	0,921	0,929	0,985	0,993	0,997	0,995	0,995	0,868	0,930	0,953	0,935
D.P.	0,309	0,320	0,351	0,344	0,359	0,323	0,371	0,476	0,384	0,414	0,401

D.P.: Desvio Padrão

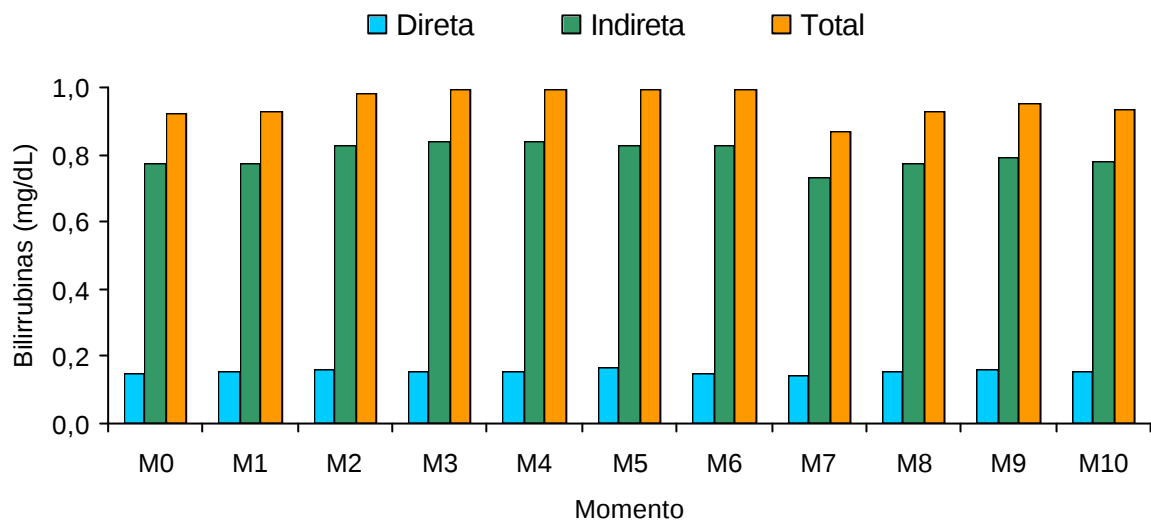


Figura 51: Médias das concentrações séricas das **Bilirrubinas** em mg/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 92: Médias das concentrações séricas de **Gama glutamiltransferase (GGT)** em U/l, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 51 – tabela 93).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	29	31	32	32	32	34	37	12	36	35	34
D.P.	49,1	51,7	52,8	53,6	52,3	56,2	61,7	4,5	58,7	59,0	56,2

D.P.: Desvio Padrão

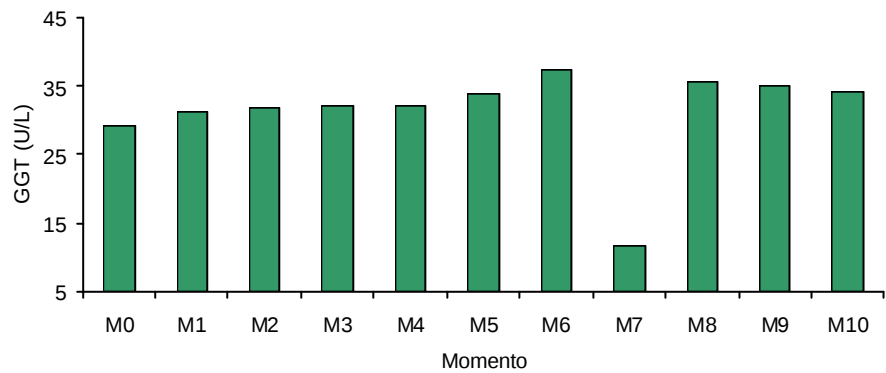


Figura 52: Médias das concentrações séricas de **Gama glutamiltransferase (GamaGT)** em U/l, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 94: Médias das concentrações séricas de **Fosfatase Alcalina (FA)** em U/l, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 52 – tabela 95).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	409,5	441,7	453,4	470,4	471,2	493,6	526,2	426,7	508,9	498,5	488,8
D.P.	157,3	166,0	188,7	186,1	180,3	199,4	224,7	82,9	230,0	215,7	207,1

D.P.: Desvio Padrão

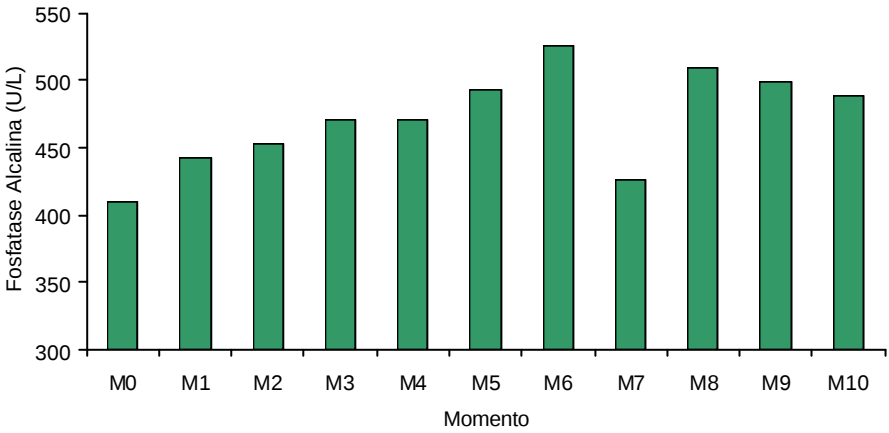


Figura 53: Médias das concentrações séricas de **Fosfatase Alcalina (FA)** em U/l, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 96: Médias das concentrações séricas de **Proteína Total** em g/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 53 – tabela 97).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	6,2	6,5	6,6	7,0	6,8	7,1	7,2	7,3	7,1	7,1	7,1
D.P.	0,4	0,6	0,5	0,6	0,4	0,6	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5

D.P.: Desvio Padrão

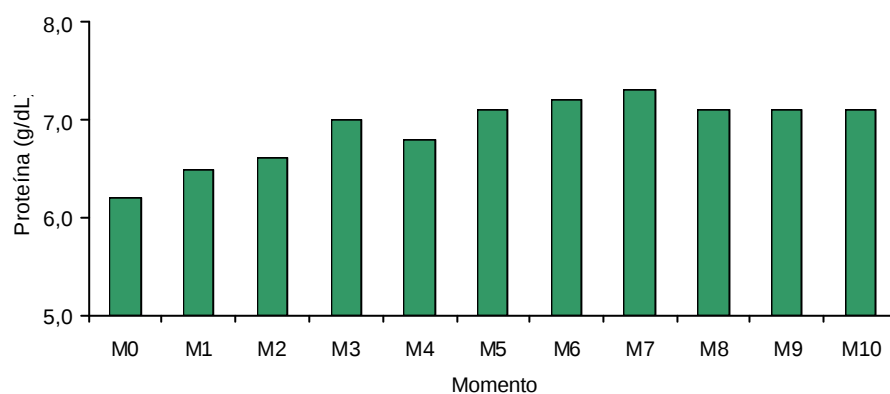


Figura 54: Médias das concentrações séricas de **Proteína Total** em g/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 98: Médias das concentrações séricas de **Albumina** em g/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 54 – tabela 99).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	3,5	3,7	3,9	4,0	4,0	4,1	4,0	4,2	4,3	4,0	4,0
D.P.	0,2	0,4	0,3	0,3	0,4	0,6	0,3	0,4	0,6	0,3	0,4

D.P.: Desvio Padrão

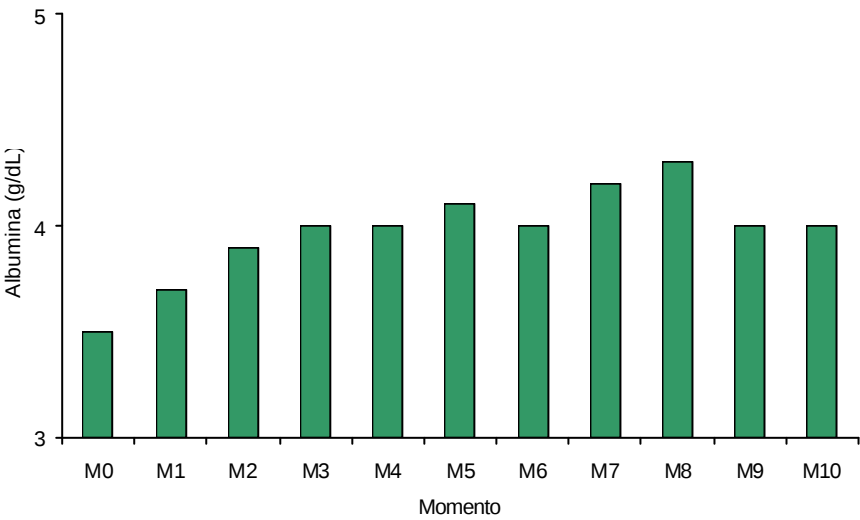


Figura 55: Médias das concentrações séricas de **Albumina** em g/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 100: Médias das concentrações séricas de **Globulina** em g/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no Anexo 55 – tabela 101).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	2,6	2,7	2,8	3,0	2,8	3,1	3,3	3,1	2,8	3,1	3,0
D.P.	0,4	0,6	0,6	0,7	0,7	0,9	0,7	0,5	0,8	0,5	0,5

D.P.: Desvio Padrão

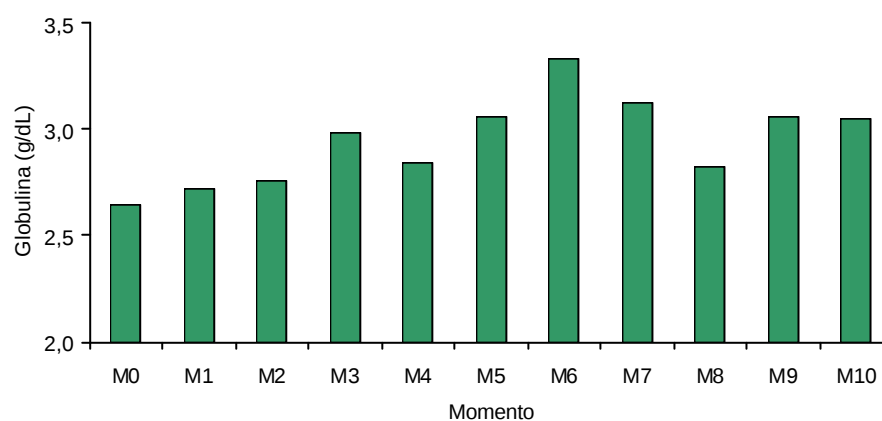


Figura 56: Médias das concentrações séricas de **Globulina** em g/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Tabela 102: Médias das concentrações séricas de **Cortisol** em ng/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo (Valores detalhados disponíveis no **Anexo 56 – tabela 103**).

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
Média	9,3 ^a	11,1 ^{ab}	9,6 ^a	10,9 ^{ab}	9,6 ^a	10,6 ^{ab}	12,1 ^{ab}	13,3 ^{**}	12,2 ^{ab}	13,7 ^{ab}	15,1 ^b
D.P.	3,7	4,1	4,8	6,1	5,6	5,3	5,3	7,1	5,0	5,2	6,0

D.P.: Desvio Padrão

* Médias seguidas de pelo menos uma letra igual não diferem significativamente ($p>0,005$).

** Valores não submetidos à análise estatística pelo fato de apenas 4 dos 11 animais terem alcançado tal fase, segundo a análise estatística adotada.

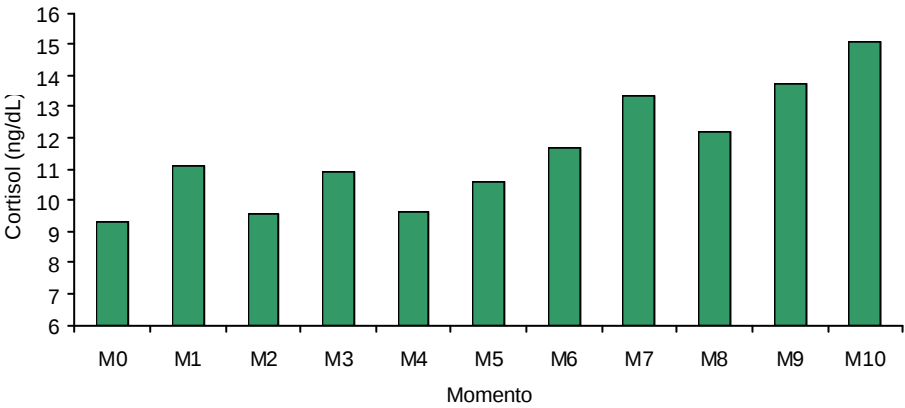


Figura 57: Médias das concentrações séricas do **Cortisol** em ng/dl, obtidas do grupo experimental de acordo com os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

6 DISCUSSÃO

Os resultados da presente pesquisa ilustram as respostas metabólicas obtidas por meio dos exames hemogasométricos, hematimétricos e bioquímicos, de cavalos da raça Árabe durante o teste de exercício progressivo.

6.1 Condicionamento físico

Os animais do grupo experimental inicialmente foram considerados animais sem treinamento e nunca haviam sido submetidos a exercícios em esteira de alta velocidade. No decorrer do período de condicionamento observou-se diminuição das médias das frequências cardíacas aferidas durante os protocolos de exercício para todas as velocidades. O efeito do treinamento sobre a frequência cardíaca (FC) em resposta ao exercício é controverso. Os dados obtidos no presente experimento estão de acordo com um estudo realizado por Gottlieb-Vedi (1995), no qual observou a diminuição da frequência cardíaca durante o exercício submáximo (à velocidade de 8m/s e 6% de inclinação da esteira) após 30 dias de treinamento em esteira de alta velocidade. Segundo o mesmo autor, a diminuição foi associada com o aumento mais lento da frequência cardíaca durante os protocolos de exercícios progressivos. As causas da relativa bradicardia em resposta ao treinamento ainda são desconhecidas, mas muito provavelmente estão associadas com mecanismos de regulação autonômicas. Embora a adaptação à ansiedade antes do exercício possa ter resultado na diminuição da FC, este fato não foi considerado como único responsável pela diminuição.

Neste estudo foram observadas menores variações para os valores de repouso, no final da fase com velocidade de passo (1,8m/s) e para a velocidade máxima do protocolo de 10,0m/s, concordando com Evans (2000), que relatou mínima alteração após um período de treinamento, da frequência cardíaca tanto para os valores aferidos com os animais em repouso quanto para a frequência cardíaca máxima, sugerindo que o treinamento apenas resultou em uma diminuição da frequência cardíaca durante as velocidades do exercício submáximo.

A diminuição das médias das frequências respiratórias observadas ao final dos protocolos de exercício ao longo do período de condicionamento, foi atribuída em parte pela adaptação ao exercício em esteira de alta velocidade, em termos de excitabilidade, mas na maior parte pelo aumento da capacidade aeróbica decorrente do treinamento (GOTTLIEB-VEDI, 1995). Ainda, segundo Evans (2000), há um aumento do consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}) de 130 ml/min/kg para 150 ml/min/kg após um período de treinamento, e a maior parte desse aumento ocorre nas primeiras 6 semanas de treinamento. Como na presente pesquisa não houve aumento da carga de trabalho no decorrer dos dias da fase de condicionamento, provavelmente o aumento da capacidade cardio-respiratória, em resposta ao exercício, interferiu nos mecanismos reguladores ventilatórios, por exemplo, sabe-se que a acidose metabólica estimula a resposta ventilatória. Assim sendo, após o período de treinamento pode ter ocorrido uma menor diminuição do pH sanguíneo e conseqüente diminuição da frequência respiratória observada ao término dos protocolos de exercício.

6.2 Hemogasometria

Na presente pesquisa, por meio da análise dos valores de pH do sangue arterial durante o teste de exercício progressivo observaram-se valores semelhantes no início do teste. A partir das fases de alta velocidade de exercício, 9,0 m/s (M5) e 10,0 m/s (M6), observou-se diminuição dos valores estatisticamente significativos para os valores de repouso. A diminuição do pH sanguíneo arterial foi decorrente da difusão do ácido láctico acumulado nas células musculares para a circulação sanguínea, correspondente a exercícios de moderada a alta intensidade, nos quais o requerimento energético das células musculares foi mantido por meio do metabolismo anaeróbico da glicose. A acidemia também foi observada na pesquisa realizada por Ducharme (1999), com diminuição do valor de repouso de 7,42 para 7,27 para carga de trabalho de 100% da frequência cardíaca máxima, em equinos submetidos a um teste de exercício progressivo em esteira. Para os momentos correspondentes ao período de até 5 minutos após o término do exercício do teste proposto em nosso estudo, observou-se ainda diminuição do pH arterial, sugerindo a continuidade da difusão do ácido láctico muscular para a circulação sistêmica.

Com relação às médias das pressões parciais de O₂ no sangue arterial, observaram-se valores semelhantes no início teste de exercício progressivo. No final da fase de velocidade de 8,0 m/s (M4), observou-se diminuição significativa com relação ao valor médio de repouso, com valores semelhantes para as fases subsequentes do teste de exercício progressivo, velocidade de 9,0 m/s (M5) e velocidade de 10,0 m/s (M6). Em virtude da dificuldade do acompanhamento da temperatura sanguínea durante o teste, a não correção da temperatura para o processamento das amostras provavelmente subestimou os valores obtidos, como

ressaltado no estudo de Jones et al (1989). Contudo, pela análise dos dados verificamos que no início do teste o organismo conseguiu manter o requerimento de O_2 com relação à carga de trabalho. Com o aumento da velocidade, e, conseqüentemente, do requerimento de O_2 houve o desenvolvimento da hipoxemia como relatada por Wagner et al. (1989), Bayly (1989), Goetz et al. (2001) e Manohar et al. (2001), e considerada neste experimento como leve. Esta hipoxemia leve foi relacionada à combinação dos efeitos da alta frequência respiratória durante o galope, relatadas como maiores que 110mpm (BAYLY, 1989), e da limitação do fluxo aéreo para os pulmões, em virtude do sincronismo dos movimentos respiratórios com cada galão durante os exercícios em altas velocidades (BAYLY, 1999).

Ainda com relação à PaO_2 , nos momentos pós-exercício observou-se um intenso aumento PaO_2 no sangue arterial, estatisticamente significativo com relação tanto aos valores da fase de velocidade de 10,0 m/s quanto para o de repouso (M0). Este rápido aumento da concentração de oxigênio sanguíneo foi relacionado com o mecanismo de hiperventilação alveolar. Segundo Carlson (1995), após o término do exercício, estímulos físicos e químicos, como a diminuição do pH e o aumento da temperatura sanguínea, promovem a elevação da frequência respiratória. O resultado da hiperventilação também pôde ser visualizado no presente estudo, pela avaliação das pressões parciais de CO_2 após o teste de exercício progressivo, na qual observamos a diminuição significativa dos valores com relação ao momento de máxima velocidade.

Por meio da avaliação das pressões parciais de CO_2 observaram-se valores semelhantes para o início do teste de exercício progressivo, com diminuição com relação ao valor de repouso (M0) na fase de velocidade de 6,0 m/s (M3) e com manutenção dos valores para os outros momentos do exercício. Estes dados

diferem da literatura que cita desenvolvimento de hipercapnia em eqüinos submetidos aos testes de exercícios progressivos (BAYLY, 1989; CHRISTLEY et al. 1999). Concordamos com as observações de Katz et al., (1999), que citam que alguns atletas humanos submetidos à intensidade de exercício supramáxima desenvolvem hipocapnia secundariamente à hiperventilação e o desenvolvimento da hipercapnia em cavalos seria decorrente em parte, da inadequada resposta ventilatória para o exercício que limita as trocas gasosas e contribui para o desenvolvimento de acidose.

Em nossa pesquisa obtivemos valores diferentes da literatura consultada provavelmente por uma menor produção de CO_2 , correlacionada em taxas metabólicas menores, e com o processo ventilatório suficiente para eliminar o CO_2 produzido durante o exercício, este último citado também por Hopkins et al. (1998). Similarmente à nossa pesquisa, Taylor et al. (1995), verificaram hipocapnia em cavalos da raça Árabe, justificada também pelo processo de hiperventilação durante os exercícios de rápida aceleração.

Ainda, acreditamos que os animais do grupo experimental têm menores taxas metabólicas, com relação aos animais estudados na literatura quanto à retenção de CO_2 durante alta intensidade de exercício, corroborando com as comparações feitas em pesquisa por Katz et al. (1999), em que os cavalos da raça PSI desenvolveram hipercapnia com a PaCO_2 de 49,8 mmHg para a carga de trabalho de 115% $\text{VO}_{2\text{max}}$, sugerindo que suas demandas metabólicas superaram a capacidade de seus sistemas ventilatórios. Já nos pôneis, se observou hipocapnia com PaCO_2 de 35 mmHg para a mesma carga de trabalho dos cavalos PSI, o que possibilitou aos autores a conclusão de que esses animais puderam igualar suas respostas ventilatórias às suas necessidades metabólicas.

Por meio da avaliação das médias das concentrações dos íons bicarbonato e do excesso de base, observaram-se diminuições das concentrações conforme o aumento da intensidade de exercício, sugerindo consumo dos íons ao longo do teste devido à sua função no tamponamento sanguíneo; concordando com Evans (2000), que concluiu que o sistema tampão tem um importante papel na manutenção da locomoção para altas intensidades de exercícios, uma vez que controla a queda acentuada do pH muscular.

Por meio da análise das médias das concentrações totais de CO_2 observamos diminuição dos valores ao longo do teste de exercício progressivo. Visto que, entre 60% a 80% do CO_2 é transportado como íon bicarbonato (HCO_3^-), sua concentração pode ser estimada pela determinação do conteúdo de CO_2 total no plasma ou no soro. Como no presente estudo observou-se o consumo do bicarbonato pelo mecanismo de tamponamento sanguíneo, justificando dessa forma a diminuição das concentrações totais de CO_2 .

Por meio da avaliação das médias das saturações da hemoglobina por oxigênio observou-se diminuição dos valores numéricos conforme o aumento da velocidade de exercício durante o teste de exercício progressivo. Esta diminuição observada nos exercícios de alta intensidade pôde ser explicada pelo fato da saturação de hemoglobina depender da pressão parcial de O_2 arterial, a qual observamos decréscimo dos valores ao longo do teste de exercício. Além disto, concordamos com Lekeux & Art (1994), os quais incluem os aumentos da temperatura sanguínea e da concentração de íons H^+ , no desvio da curva de dissociação da oxiemoglobina para direita, e, conseqüente, necessidade de altas concentrações de O_2 para manter a saturação de O_2 na hemoglobina.

6.3 Freqüência Cardíaca

Por meio da avaliação das médias das freqüências cardíacas durante o teste de exercício progressivo observou-se rápido aumento logo após o início do exercício para o M1, contudo sem diferença estatisticamente significativa para a freqüência cardíaca de repouso. Já, para o M2 (velocidade de 4,0 m/s), M3 e M4 houve aumento estatisticamente significativo. O aumento da freqüência cardíaca foi associado ao estímulo da atividade nervosa simpática e/ou da liberação de catecolaminas; corroborando com estudo realizado por Evans (1994), no qual observou elevação rápida da freqüência cardíaca logo no início do exercício e manutenção do valor depois de 2 a 3 minutos para a mesma velocidade de exercício. Ainda, concordamos com Evans (2000), com relação à informação de que a freqüência cardíaca aumenta significativamente quando há mudança de andamento do trote para o galope, observado em nossa pesquisa entre os momentos M2, o qual corresponde a velocidade de 4,0 m/s, em que os animais do grupo experimental exercitavam-se no andamento trote e o M3, correspondente à velocidade de 6m/s, quando os animais trocaram do andamento trote para o galope curto.

A partir da velocidade de 8,0 m/s, correspondente ao M4, e nos momentos M5 (9,0 m/s) e M6 (10,0 m/s) não houve aumento estatisticamente significativo, contudo, numericamente observou-se aumento das médias das freqüências cardíacas concomitante ao aumento da velocidade de exercício. Estes dados estão de acordo com a literatura, na qual cita-se que há uma perda da linearidade da FC com relação à velocidade quando o cavalo é submetido a exercício de altas velocidades. O valor médio da freqüência cardíaca para o M7, que

corresponde à velocidade de 11,0 m/s, atingida por 4 dos 11 cavalos foi de 226 ± 5 bpm, considerada como o pico da FC, valor similar de 232 ± 11 bpm foi obtido por uma pesquisa realizada por Seeherman & Morris (1990) com 10 cavalos da raça PSI, submetidos a um teste de exercício progressivo com a inclinação da esteira em 10%.

Numericamente o V_{200} de nossa pesquisa foi compatível com a fase de velocidade de 8,0 m/s (M4). Valor semelhante foi obtido por Persson (1997), estudando a resposta de eqüinos com relação à idade, submetidos a um teste de exercício progressivo em esteira inclinada a 6%, observou V_{200} de 8,2 m/s para os animais de 3 anos de idade e valor de 7,1 m/s para os animais com 2 anos de idade. Já, em estudo conduzido por Couroucé (2000), comparando a resposta de cavalos de Trote a várias inclinações da esteira, observou uma diminuição do V_{200} concomitante ao aumento da inclinação da esteira, com valores do V_{200} sem inclinação de 11,0 m/s, a 2% de inclinação de 9,6 m/s e a 4% de inclinação de 8,5 m/s.

Para os momentos pós-exercício M8 e M9 houve uma diminuição dos valores estatisticamente significativa e, ainda com a diminuição da média para o M10, correspondente ao período de 5 minutos após o término do exercício, mas sem diferença significativa para o M9.

6.4 Lactato sanguíneo

Observaram-se valores das concentrações de lactato no sangue total semelhantes para os momentos M0, M1 e M2, com aumento nos momentos M3 e M4, mas sem diferença significativa para a média do valor de repouso. A partir de

M5, correspondente à velocidade dos animais a 9,0 m/s observou-se um aumento estatisticamente significativo, também para os momentos M6. Estes resultados possibilitaram a análise da curva da relação entre a concentração de lactato e a intensidade de exercício. Pela qual, observamos que a partir da velocidade de 9,0 m/s houve uma elevação exponencial das concentrações de lactato. Valor este maior ao obtido por Seeherman & Morris (1990), com 10 eqüinos submetidos ao teste de exercício progressivo com a esteira com inclinação de 10%, e ponto de inflexão da curva das concentrações de lactato à partir da velocidade de 5,4 m/s. Provavelmente esta menor velocidade comparada com nosso estudo, foi decorrente do fato da inclinação da esteira aumentar a carga de trabalho imposta aos animais.

Para os momentos pós-exercício M8 e M9 houve uma diminuição dos valores estatisticamente significativa e, ainda com a diminuição da média para o M10, correspondente ao período de 5 minutos após o término do exercício, concordando com os estudos de Rainger et al. (1994) e Räsänen et al. (1995), e valor médio de $14,7 \pm 3,9$ mmol/l. A manutenção da elevação das concentrações de lactato sanguíneo foi decorrente do marcado efluxo de lactato do músculo para a corrente sanguínea mesmo após o término do exercício. Achados estes também obtidos por Seeherman & Morris (1990), os quais observaram o aumento gradativo das concentrações sanguíneas de lactato durante alguns minutos após o término do exercício com pico médio de 15,2 mmol/l.

Em nossa pesquisa podemos considerar que o V_4 foi obtido no M4, o qual corresponde a velocidade de 8,0 m/s, resultado semelhante ao obtido em pesquisa realizada por Prince et al. (2002), na qual comparou as respostas metabólicas de cavalos da raça Árabe e PSI submetidos a três tipos de testes, dentre eles o teste de exercício progressivo. Nesta pesquisa os autores relataram o V_4 , semelhante ao

obtido na presente pesquisa, para os 5 cavalos da raça Árabe de $8,27 \pm 0,46$ m/s, sem diferença estatística para os PSI.

Na presente investigação instituímos a determinação da concentração do lactato no sangue total, em contrapartida com várias pesquisas que utilizam a determinação no plasma, em virtude da rapidez no processamento das amostras em equipamento portátil, amenizando a influência do pH e da temperatura sanguínea, do tempo de centrifugação da amostra e também da variação individual no transporte de lactato nos eritrócitos. Conduta esta também adotada por Väihlönén (1999).

Segundo Snow et al. (1992), a concentração de glicose plasmática aumenta para animais submetidos a exercício, uma vez que há estímulo do processo da glicogenólise hepática; resultado este obtido em nosso experimento nos momentos M8, M9 e M10. Contudo, nos exercícios de longa duração é observada a queda da concentração de glicose decorrente da depleção de glicogênio hepático. A magnitude do aumento na glicose plasmática é provavelmente relacionada ao grau da atividade simpática, a qual é resultado da intensidade do exercício.

6.5 Eletrólitos

Avaliando as concentrações de eletrólitos obtidas por meio do exame hemogasométrico observamos aumento das concentrações de sódio, do potássio e do cálcio, e uma tendência à manutenção das concentrações de cloro. Estes resultados são explicados pela transitória redistribuição de líquido dos compartimentos extra para o intracelular durante o exercício, contribuindo para o

aumento do hematócrito e para o relativo déficit de água que em grande parte é responsável pelo aumento das concentrações plasmáticas dos íons.

O aumento das concentrações dos cátions, sódio e potássio, relativamente ao cloreto resultam na melhora em parte das consequências da diminuição da diferença de íons fortes associada com a produção de lactato. Estes dados estão de acordo com pesquisa realizada por Carlson (1995) na qual os cavalos foram submetidos a um teste de exercício progressivo, as amostras foram colhidas antes e na última fase do teste e foram observados aumentos nas concentrações plasmáticas de Na^+ , K^+ e Cl^- . Já, em pesquisa realizada por Aguilera-Tejero, et al. (2000) analisando mudanças no perfil ácido-básico de cavalos após a realização de prova de salto, observou aumento nas concentrações de Na^+ e K^+ acompanhado pela tendência a diminuição do Cl^- .

6.6 Hematimetria e Leucometria

Em nossa pesquisa observamos um aumento no número de eritrócitos e da concentração de hemoglobina, conforme o aumento da intensidade de exercício durante o teste de exercício progressivo. Os valores do volume globular médio (VGM) aumentaram para intensidades de exercício maiores, a hemoglobina globular média (HGM) permaneceu com valores semelhantes e a concentração de hemoglobina globular média (CHGM) apresentaram uma tendência à diminuição dos valores nos diferentes momentos. Esses dados foram semelhantes ao estudo conduzido por Hanzawa et al. (1995), os quais submeteram os animais a um teste de exercício progressivo e observaram que o exercício induziu aumento de 46% na quantidade de eritrócitos e de 37% na concentração de hemoglobina. A

concentração de hemoglobina aumentou nos eritrócitos durante o exercício, indicando desidratação devido ao movimento de fluído para fora do eritrócito.

Referente ao volume globular (VG) foi observada elevação significativa da média em todos os momentos com relação aos valores de repouso (M0), com a característica de elevações significativas entre os momentos M1 (velocidade de 1,8 m/s), M2 (velocidade de 4,0 m/s) e M3 (velocidade de 6,0 m/s), para os momentos M4, M5 e M6 o que foi observada pequena variação numérica e sem aumento significativo entre os 3 momentos pós-exercício M8, M9 e M10. O aumento do VG foi resultado da liberação de catecolaminas, e estas estimularam a contração esplênica, confirmando as afirmações de McKeever et al. (1993) e Kurosawa et al. (1998). Ainda, com a possibilidade de este aumento ser decorrente em parte, da diminuição do volume plasmático, conseqüente da perda de líquido pelo suor.

Na presente pesquisa observamos valor médio do VG no M0 de 34% e de 48% no M7, correspondente à velocidade de exercício de 11,0 m/s, representando um aumento de cerca de 41,2% entre os momentos. Corroborando com o papel da contração esplênica no aumento do VG, Hanzawa et al. (1995), estudaram as alterações eritrocitárias em cavalos hípidos e esplenectomizados, observaram que o volume globular aumentou cerca de 48% no grupo controle e não houve alterações no grupo esplenectomizado durante os testes de exercício progressivo.

Contudo, concordamos com as observações de Fedde & Erickson (1998) que relatam o aumento da viscosidade sanguínea em cavalos durante a corrida, em virtude do aumento do volume globular e da elevação na concentração de proteínas plasmáticas, observados também em nossa pesquisa, com o processo de efluxo dos líquidos do compartimento vascular, causado pelo aumento da concentração de lactato intracelular. Em nossa pesquisa, obtivemos valores do VG de repouso de

34% e os maiores valores médios de 47%, correspondente a velocidade de exercício de 11,0 m/s. Já Funkquist (2000), verificou aumento do VG dos cavalos que apresentam hipervolemia eritrocitária durante o teste de exercício progressivo de 42% do valor de repouso para 55% para a velocidade de exercício de 9,0 m/s, ressaltando a intensa diferença no aumento da viscosidade sanguínea em animais que apresentam esta alteração transitória e justificando a observação de outros autores quanto a perda de desempenho atlético desses animais.

Na presente pesquisa observamos leucocitose logo no início do teste de exercício progressivo, com neutrofilia e linfocitose; confirmando as causas deste aumento de leucócitos com a contração esplênica citada por Rose & Hodgson (1994b). A neutrofilia foi decorrente da liberação de catecolaminas durante o exercício físico, resultando na circulação dos neutrófilos presentes nas margens dos vasos. As causas da linfocitose não são bem documentadas, embora corroboramos com Welles (2000), sugerindo como parte da causa a atividade muscular induzindo a liberação de linfócitos do sistema linfático.

6.7 Bioquímica sérica

O pequeno aumento da atividade sérica das enzimas aspartato aminotransferase (AST), creatina quinase (CK) e lactato desidrogenase (LDH) durante o teste de exercício progressivo com relação aos valores de repouso, foram decorrentes da diminuição do volume plasmático, resultando dessa forma na concentração das enzimas musculares, e de alterações da permeabilidade celular como citado por Anderson (1975). O aumento das atividades séricas no presente estudo, provavelmente não foi decorrente de lesão muscular, confirmando as

observações de Sheeherman & Morris (1990); Valberg et al. (1993) e Muñoz et al. (2002). Ainda, como também citado por (HARRIS et al., 1998), uma informação importante foi o estabelecimento do aumento fisiológico em resposta ao protocolo de exercício de nossa pesquisa, no que concerne a distinção entre o limite fisiológico e alterações patológicas.

A tendência à elevação das concentrações séricas da uréia e da creatina durante todo o teste padrão de exercício progressivo, foram compatíveis com a diminuição do volume plasmático e conseqüente concentração destes metabólitos (ROSE & HODGSON, 1994b). As pequenas alterações nas concentrações séricas de gama glutamiltransferase (GGT), de bilirrubinas e de fosfatase alcalina (FA), assim como nas atividades das enzimas musculares, foram decorrentes da concentração em virtude da perda de água do compartimento sanguíneo, ilustrada pelo aumento da concentração das proteínas séricas totais.

Segundo Desmecht et al. (1996), o exercício moderado foi considerado como estimulador da liberação de pequena quantidade de cortisol, ao passo que exercício extremo e exaustivo foi citado como estimulador de marcada elevação dos níveis de cortisol. Em nossa pesquisa observamos valores semelhantes durante todo o teste de exercício progressivo, com aumento significativo da concentração sérica de repouso para o momento correspondente ao período de 5 minutos após o término do exercício (M10). Esses resultados diferiram da pesquisa realizada por Nagata et al. (1999), na qual observaram elevação logo no início do teste de exercício, contudo a menor inclinação da esteira em nosso protocolo pode ter influenciado na liberação de catecolaminas e dessa maneira nos níveis de cortisol. A tendência à elevação nos momentos após o exercício, visualizado em nossa pesquisa no momento M10,

corroborar com a literatura com relação ao pico da concentração de cortisol observado nos momentos pós-exercício (KUROSAWA et al., 1998).

7 CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o experimento é possível concluir:

- 1 – O protocolo de exercício proposto para aplicação do teste padrão de exercício progressivo para esta pesquisa, mostrou-se eficaz na indução de respostas metabólicas e fisiológicas para várias intensidades de exercício de cavalos da raça Árabe durante o trabalho físico em esteira de alta velocidade.
- 2 – O pH, a pressão parcial de O_2 e a pressão parcial de CO_2 no sangue arterial diminuem para altas velocidades de exercício.
- 3 - A frequência cardíaca eleva-se linearmente até a velocidade de exercício de 8,0m/s, mantendo-se com relação ao aumento da velocidade de exercício.
- 4 – A concentração de lactato sangüíneo aumenta exponencialmente a partir da velocidade de exercício de 8,0m/s com a manutenção do aumento ainda no período após o término do exercício.
- 5 - O volume globular eleva-se rapidamente na fase inicial do teste de exercício progressivo e mantém-se no restante do teste.

6 – O exercício induz a elevação das concentrações séricas de cortisol.

7 - Para alguns parâmetros avaliados não foram observadas alterações significativas durante o teste de exercício progressivo, contudo há a necessidade prosseguir-se com outras pesquisas visando avaliar as respostas metabólicas para momentos após o término do exercício.

9 REFERÊNCIAS^{26*}

AGUILERA-TEJERO, E.; ESTEPA, J.C.; LÓPEZ, I.; BAS, S.; MAYER-VALOR, R.; RODRÍGUEZ, M. Quantitative analysis of acid-base balance in show jumpers before and after exercise. **Res. Vet. Sci.**, London, v. 68, n. 2, p. 103-108, 2000.

ANDERSON, M.G. The influence of exercise on serum enzymes levels in the horse. **Equine Vet. J.**, London, v. 7, n. 3, p. 160-165, 1975.

ART, T.; ANDERSON, L.; WOAKES, A.J.; ROBERTS, C.; BUTLER, P.J.; SNOW, D.H.; LEKEUX, P. Mechanics of breathing during strenuous exercise in thoroughbred horses. **Respir. Physiol.**, Amsterdam, v. 82, n. 3, p. 279-294, 1990.

ART, T.; LEKEUX, P. Training-induced modifications in cardiorespiratory and ventilatory measurements in Thoroughbred horses. **Equine Vet. J.**, London, v. 25, n. 6, p. 532-536, 1993.

BAYLY, W. M.; GABEL, A. A.; BARR, S.A. Cardiovascular effects of submaximal aerobic training on a treadmill in Standardbred horses, using a standardized exercise test. **Am. J. Vet. Res.**, Schaumburg, v. 44, n. 4, p. 544-553, 1983.

BAYLY, W.; HODGSON, D.R.; SCHULZ, D.A.; DEMPSEY, J.A.; GOLLNICK, P.D. Exercise-induced hypercapnia in the horse. **J. Appl. Physiol.**, Bethesda, v. 67, n. 5, p. 1958-1966, 1989.

BAYLY, W.; SCHOTT II, H.; SLOCOMBE, R. Ventilatory response of horse to prolonged submaximal exercise. **Equine Vet. J.**, London, v. 18, suppl., p. 23-28, 1995.

²⁶ * ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação: Referências - Elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24p

BAYLY, W.M.; REDMAN, M.J.; SIDES, R.H. Effect of breathing frequency and airflow on pulmonary function in high-intensity equine exercise. **Equine Vet. J.**, London, v. 30, suppl., p. 19-23, 1999.

BOUCHER, J.H.; FERGUSON, E.W.; WILHELMSSEN, C.L.; STATHAM, N.; MCMEEKIN, R.R. Erythrocyte alterations during endurance exercise in horses. **J. Appl. Physiol.**, Bethesda, v. 51, n. 1, p. 131-134, 1981.

CARLSON, G.P. Interrelationships between fluid, electrolyte and acid-base balance during maximal exercise. **Equine Vet. J.**, London, v. 18, suppl., p. 261-265, 1995.

CHRISTLEY, R. M.; EVANS, D. L.; HODGSON, D. R.; ROSE, R. J. Effects of training on the development of exercise-induced arterial hypoxemia in horses. **Am. J. Vet. Res.**, Schaumburg, v. 58, n. 6, p. 653-657, 1997.

CHRISTLEY, R. M.; EVANS, D. L.; HODGSON, D. R.; ROSE, R. J. Blood gas changes during incremental and sprint exercise. **Equine Vet. J.**, London, v. 30, suppl., p. 24-26, 1999.

COOK, W. R. Diagnosis and grading of hereditary recurrent laryngeal neuropathy in the horse. **J. Equine Vet. Sci.**, Wildomar, v. 8, n. 7, p. 432-435, 1988.

COUROUCÉ, A. Field exercise testing for assessing fitness in French standardbred trotters. **Vet. J.**, London, v. 157, n. 2, p. 112-122, 1999.

COUROUCE, A.; CHATARD, J.C.; AUVINET, B. Estimation of performance potential of Standardbred trotters from blood lactate concentrations measured in field conditions. **Equine Vet. J.**, London, v. 29, n. 5, p. 365-369, 1999.

COUROUCÉ, A.; CORDE, R.; VALETTE, J.P.; CASSIAT, G.; HODGSON, D.R.; ROSE, R.J. Comparison of some responses to exercise on the track and the treadmill in French Trotters: Determination of the optimal treadmill incline. **Vet. J.**, London, v. 159, n. 1, p. 57-63, 2000.

DERMAN, K. D.; NOAKES, T. D. Comparative aspects of exercise physiology. In: HODGSON, D. R.; ROSE, R. J. **The athletic horse**, Philadelphia: W. B. Saunders, 1994, p. 15-25.

DESMECHT, D.; LINDEN, A.; AMORY, H.; ART, T.; LEKEUX, P. Relationship of plasma lactate production to cortisol release following completion of different types of sporting events in horses. **Vet. Res. Commun.**, Amsterdam, v. 20, n. 4, p. 371-379, 1996.

DUCHARME, N.G.; HACKETT, R.P.; GLEED, R.D.; AINSWORTH, D.M.; ERB, H.N.; MITCHELL, L.M.; SODERHOLM, L.V. Pulmonary capillary pressure in horses undergoing alteration of pleural pressure by imposition of various upper airway resistive loads. **Equine Vet. J.**, London, v. 30, suppl., p. 27-33, 1999.

ERICKSON, H. H. Fisiologia do Exercício. In: SWENS, M. J.; REECE, W. O. **Dukes Fisiologia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1996, p. 278-296.

EVANS, D.L. The cardiovascular system: anatomy, physiology, and adaptations to exercise and training. In: HODGSON, D. R.; ROSE, R. J. **The athletic horse**. Philadelphia: W. B. Saunders, 1994a, p. 129-144.

EVANS, D.L. Training Thoroughbred racehorses. In: HODGSON, D. R.; ROSE, R. J. **The athletic horse**. Philadelphia: W. B. Saunders, 1994b, p. 393-397.

EVANS, D.L.; RAINGER, J.E.; HODGSON, D.R.; EATON, M.D.; ROSE, R.J. The effects of intensity and duration of training on blood lactate concentrations during and after exercise. **Equine Vet. J.**, London, v. 18, suppl., p. 422-425, 1995.

EVANS, D. L.; ROSE, R. J. Cardiovascular and respiratory responses in Thoroughbred horses during treadmill exercise. **J. Exp. Biol.**, Cambridge, v. 134, n. 1, p. 397-408, 1988.

EVANS, D.L.. **Training and fitness in athletic horses**. Sidney: RIRDC, 2000, 87p.

FEDDE, M.R.; ERICKSON, H.H. Increase in blood viscosity in the sprinting horse: can it account for the high pulmonary arterial pressure? **Equine Vet. J.**, London, v. 30, n. 4, p. 329-334, 1998.

FUNKQUIST, P.; NYMAN, G.; PERSSON, S.G.B. Haemodynamic response to exercise in Standardbred trotters with red cell hypervolaemia. **Equine Vet. J.**, London, v. 32, n. 5, p. 426-431, 2000.

GANONG, W. F. **Review of Medical Physiology**. California: Lange. p. 517, 1985.

GEOR, R.J.; WEISS, D.J.; SMITH, C.M. Hemorheologic alterations induced by incremental treadmill exercise in Thoroughbreds. **Am. J. Vet. Res.**, Schaumburg, v. 55, n. 6, p. 854-861, 1994.

GOLLAND, L. C.; EVANS, D. L.; STONE, G.M.; TYLER-MCGOWAN, C. M.; HODGSON, D. R.; ROSE, R. J. Plasma cortisol and beta-endorphin concentrations in trained and over-trained standardbred racehorses. **Pflugers Arch.**, Berlin, v. 439, n. 1-2, p. 11-17. 1999.

GOTTLIEB-VEDI, M.; PERSSON, S.; ERICKSON, H.; KORBUTIAK, E. Cardiovascular, respiratory and metabolic effects of interval training at VLA4. **J. Vet. Med.**, Berlin, v. 42, n. 3, p. 165-175, 1995.

HANZAWA, K.; KUBO, K.; KAI, M.; HIRAGA, A.; WATANABE, S. Effects of exercise on erythrocytes in normal and splenectomised Thoroughbred horses. **Equine Vet. J.**, London, v. 18, suppl., p. 439-442, 1995.

HODGSON, D. R.; ROSE, R. J. Physiologic adaptations to training. In: _____. **The athletic horse**. Philadelphia: W. B. Saunders, 1994a, p. 380-85.

HODGSON, D.R.; ROSE, R. J. Evaluation of performance potential. In: _____. **The athletic horse**. Philadelphia: W. B. Saunders, 1994b, p. 231-243.

HOPKINS, S. R.; BAYLY, W. M.; SLOCOMBE, R. F.; WAGNER, H.; WAGNER, P. D. Effect of prolonged heavy exercise on pulmonary gas exchange in horses. **J. Appl. Physiol.**, Bethesda, v. 84, n. 5, p. 1723-1730, 1998.

JAIN, N.C. The Horse: Normal Hematology with Comments on Response to Disease. In: **Schalm's Veterinary Hematology**. Lea & Febiger: Philadelphia, p. 140-177, 1986.

JAIN, N. C. **Essentials of Veterinary Hematology**. Philadelphia: Lea & Febiger. 1993, p. 417.

JONES, W.E. Performance profiling. In: **Equine Sports Medicine**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1989, p. 205-214.

KATZ, L. M.; BAYLY, W. M.; HINES, M. T.; SIDES, R. H. Differences in the ventilatory responses of horses and ponies to exercise of varying intensities. **Equine Vet. J.**, London, v. 30, suppl., p. 45-51, 1999.

KING, C. M.; EVANS, D. L.; ROSE, R. J. Cardiorespiratory and metabolic responses to exercise in horses with various abnormalities of the upper respiratory tract. **Equine Vet. J.**, London, v. 26, n. 3, p. 220-225, 1994.

KINGSTON, J.K.; BAYLY, W.M. Effect of exercise on acid-base status of horses. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract.**, Philadelphia, v. 14, n. 1, p. 61-73, 1998.

KLEI, T. R. Parasite controls programs. In: ROBINSON, N.E. **Current Therapy in Equine Medicine**. 4. ed. Philadelphia: W. B. Saunders. p. 709-713, 1997.

KUROSAWA, M.; NAGATA, S.; TAKEDA, F.; MIMA, K.; HIRAGA, A.; KAI, M.; TAYA, K. Effects of caffeine on performance, cardiorespiratory function and plasma hormonal responses during exhaustive treadmill exercise in the Thoroughbred horse. **J. Equine Sci.**, Tokyo, v. 9, n. 2, p. 33-43, 1998.

LEKEUX, P.; ART, T. The respiratory system: anatomy, physiology and adaptations to exercise and training. In: HODGSON, D. R., ROSE, R. J. **The athletic horse**. Philadelphia: W. B. Saunders, 1994, p. 81-127.

LEWIS, L. D. **Alimentação e cuidados do cavalo**, São Paulo: Roca. 1985, p. 73-90.

MANOHAR, M.; GOETZ, T.E.; HASSAN, A.S. Effect of prior high-intensity exercise on exercise-induced arterial hypoxemia in Thoroughbred horses. **J. Appl. Physiol.**, Bethesda, v. 90, n. 6, p. 2371-2377, 2001a.

MANOHAR, M.; GOETZ, T.E.; HASSAN, A.S. Nitric oxide synthase inhibition does not affect the exercise-induced arterial hypoxemia in Thoroughbred horses. **J. Appl. Physiol.**, Bethesda, v. 91, p. 1105-1112, 2001b.

MARLIN, D. Predicting performance - Is it possible? In: ANAIS DO 1º CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEDICINA ESPORTIVA EQUINA, 2001. **Anais ...** Botucatu: São Paulo. 2001, p. 7-14.

McKEEVER, K.H.; HINCHCLIFF, K.W.; REED, S.M.; ROBERTSON, J.T. Role of decreased plasma volume in hematocrit alterations during incremental treadmill exercise in horses. **Am. J. Physiol.**, Bethesda, v. 265, n. 2, p. 404-408, 1993.

McKEEVER, K.H.; HINCHCLIFF, K.W. Neuroendocrine control of blood volume, blood pressure and cardiovascular function in horses. **Equine Vet. J.**, London, v. 18, suppl., p. 77-81, 1995.

MORRISON, D.F. **Multivariate Statistical Methods**. Mc Graw Hill. São Paulo. p. 450, 1990.

MUÑOZ, A.; RIBER, C.; SANTISTEBAN, R.; LUCAS, R.G.; CASTEJÓN, F.M. Effect of training duration and exercise on blood-borne substrates, plasma lactate and enzyme concentrations in Andalusian, Anglo-Arabian and Arabian breeds. **Equine Vet. J.**, London, v. 34, suppl., p. 245-251, 2002.

NAGATA, S.; TAKEDA, F.; KUROSAWA, K.; MIMA, A.; HIRAGA, M.; KAI, M.; TAYA, K. Plasma adrenocorticotropin, cortisol and catecholamines response to various exercises. **Equine Vet. J.**, London, v. 30, suppl., p. 570-574, 1999.

OLDRUITENBORGH-OOSTERBAAN, S.V. Appropriate blood variables helpful in diagnosing (sub) clinical disease in the horse. In: LINDER, A. **Conference on Equine Sports Medicine and Science** - CESMA, Wageningen Pers: Netherlands, p.14-33, 1998.

OLDRUITENBORGH -OOSTERBAAN, S. V.; CLAYTON, H. M. Advantages and disadvantages of track vs. treadmill tests. **Equine Vet. J.**, London, v. 30, suppl., p. 645-647, 1999.

PERSSON, S. G. B. Evaluation of exercise tolerance and fitness in the performance horse. In: SNOW, D. H.; PERSSON, S. G. B.; ROSE, R. J.: **Equine Exercise Physiology**. Cambridge: Granta, p. 441, 1983.

PERSSON, S.G.B.; FUNKQUIST, P.; NYMAN, G. Total blood volume in the normally performing Standardbred trotter: age and sex variations. **J. Vet. Med.**, Berlin, v. 43, n. 1, p. 57-64, 1996.

PERSSON, S.G.B. Heart rate and blood lactate responses to submaximal treadmill exercise in the normally performing Standardbred Trotter - age and sex variations and predictability from the total red blood cell volume. **J. Vet. Med.**, Berlin, v. 44, n. 3, p. 125-132, 1997.

PHYSICK-SHEARD, P. W. Cardiovascular response to exercise and training in the horse. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract.**, Philadelphia, v. 1, n. 3, p. 383-385, 1985.

PRINCE, A.; GEOR, R.; HARRIS, P.; HOEKSTRA, K.; GARDNER, S.; HUDSON, C., PAGAN, J. Compararison of the metabolic responses of trained Arabians and Thoroughbreds during high-and low-intensity exercise. **Equine Vet. J.**, London, v. 34, suppl., p. 95-99, 2002.

RAINER, J.E.; EVANS, D.L.; HODGSON, D.R.; ROSE, R.J. Blood lactate disappearance after maximal exercise in trained and detrained horses. **Res. Vet. Sci.**, London, v. 57, n. 3, p. 325-331, 1994.

RÄSÄNEN, L.A.; LAMPINEN, K.J.; PÖSÖ, A.R. Responses of blood and plasma lactate and plasma purine concentrations to maximal exercise and their relation to performance in Standardbred trotters. **Am. J. Vet. Res.**, Shaumburg, v. 56, n. 12, p. 1651-1656, 1995.

ROBERTS, C. A.; MARLIN, D. J.; LEKEUX, P. The effects of training on ventilation and blood gases in exercising Thoroughbreds. **Equine Vet. J.**, London, v. 30, suppl., p. 57-61, 1999.

ROSE, R. J.; HODGSON, D. R. An overview of performance and sport medicine. In: HODGSON, D. R.; ROSE, R. J. **The athletic horse**. Philadelphia: W. B. Saunders, 1994a, p. 5-11.

ROSE, R.J.; HODGSON, D.R. Hematology and biochemistry. In: HODGSON, D. R.; ROSE, R. J. **The athletic horse**. Philadelphia: W.B. Saunders, 1994b, p.65-78.

SEEHERMAN, H. J.; MORRIS, E. A. Methodology and repeatability of the standardized treadmill exercise test for clinical evaluation of fitness in horse. **Equine Vet. J.**, London, v. 9, suppl., p. 20-25, 1990.

SNOW, D. H.; HARRIS, R. C.; MACDONALD, I.A.; FORSTER, C. D.; MARLIN, D. J. Effects of high-intensity exercise on plasma catecholamines in the thoroughbred horse. **Equine Vet. J.**, London, v. 24, n. 6, p. 462-467, 1992.

TAYLOR, L.E.; FERRANTE, P.L.; WILSON, J.A.; KRONFELD, D.S. Arterial and mixed venous acid-base status and strong ion difference during repeated sprints. **Equine Vet. J.**, London, v. 18, suppl., p. 326-330, 1995.

THOMAS, D. P.; FREGIN, D. P.; GERBER, N. H.; AILES, N. B. Effects of training on cardiorespiratory function in the horse. **Am. J. Physiol.**, Bethesda, v. 245, n. 2, p. 160-165, 1983.

TRILK, J.L.; LINDNER, A.J.; GREENE, H.M.; ALBERGHINA, D.; WICKLER, S.J. A lactate-guided conditioning programme to improve endurance performance. **Equine Vet. J.**, London, v. 34, suppl., p. 122-125, 2002.

VÄIHLÖNEN, L.K.; HYYPPÄ, S.; PÖSÖ, A.R. Factors affecting accumulation of lactate in red blood cells. **Equine Vet. J.**, London, v. 30, suppl., p. 443-447, 1999.

VALBERG, S.; JONSSON, L.; LINDHOLM, A.; HOLMGREN, N. Muscle histopathology and plasma aspartate aminotransferase, creatine kinase and myoglobin changes with exercise in horses with recurrent exertional rhabdomyolysis. **Equine Vet. J.**, London, v. 25, n. 1, p. 11-16, 1993.

VOLFINGER, L.; LASSOURD, V.; MICHAUZ, J.M.; BRAUN, J.P.; TOUTAIN, P.L. Kinetic evaluation of muscle damage during exercise by calculation of amount of creatine kinase released. **Am. J. Physiol.**, Bethesda, v. 266, p. 434-441, 1994.

ZAR, J.H. **Biostatistical Analysis**. Prentice -Hall. New Jersey. p. 718, 1996.

WAGNER, P.D.; GILLESPIE, J.R.; LANDGREN, G.L. Mechanism of exercise-induced hypoxemia in horses. **J. Appl. Physiol.**, Bethesda, v. 66, n. 3, p. 1227-1233, 1989.

WEBER, J.; DOBSON, G. P.; PARKHOUSE, W. S.; WHEELDON, D.; HARMAN, J.C.; SNOW, D.H.; HOCHACHKA, P.W. Cardiac output and oxygen consumption in exercising thoroughbred horses. **Am. J. Physiol.**, Bethesda, v. 253, n. 6, p. 890-895, 1987.

WELLES, E.G. Clinical interpretation of equine leukograms. In: __FELDMAN, B.F., ZINKL, J.G., JAIN, N.C. **Schalm's Veterinary Hematology**, 5^a ed., Lippincott Williams & Wilkins: Philadelphia, p. 405-410, 2000.

ANEXO 1

Tabela 1 - Valores dos **Hemogramas** dos eqüinos, obtidos durante a fase de pré-condicionamento utilizando-se contador automático de células.

	Animal											Média	Desvio Padrão
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Eritrócitos ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	8980	6930	8040	7010	9710	6340	7570	7050	6930	7770	8310	7845	1211,2
Hemoglobina (g/dl)	14,1	11,7	12,0	10,7	15,4	10,6	11,5	11,8	12,1	13,0	13,1	12,5	1,5
VGM (fl)	45,7	48,7	42,8	43,9	46,1	47,5	43,6	48,3	50,7	48,6	43,7	45,9	3,3
HGM (pg)	15,7	16,9	15,0	15,3	15,8	16,7	15,2	16,7	17,5	16,7	15,7	16,0	1,0
CHGM (g/dl)	34,4	34,7	35,0	34,7	34,3	35,1	34,9	34,6	34,5	34,3	36,0	34,8	0,5
RDW (%)	25,4	23,8	26,8	23,8	25,9	24,6	26,8	27,2	24,8	26,1	24,1	25,7	1,3
Plaquetas ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	552	229	703	418	878	260	537	340	207	304	539	418	225,8
Proteína Total (g/dl)	6,2	6,0	6,6	6,6	6,8	6,8	6,8	7,0	6,2	6,8	7,0	6,7	0,4
Fibrinogênio (mg/dl)	200	400	200	200	200	200	400	600	400	400	400	309	137,5
Volume Globular (%)	41	34	34	31	45	30	33	34	36	38	38	36	4,6

VGM: Volume globular médio

HGM: Hemoglobina globular média

CHGM: Concentração de hemoglobina globular média

RDW: Distribuição do diâmetro dos eritrócitos

ANEXO 2

Tabela 2A e 2B - Valores da **Leucometria** dos eqüinos, obtidos durante a fase de pré-condicionamento utilizando-se o contador automático de células.

2A - Valores absolutos

Animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Média	D.P.
Leucócitos (/μl)	12700	10400	10700	11600	12700	10300	13300	10800	8540	5930	9880	10623	2094
Neutrófilos ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	8,960	7,570	5,130	6,600	8,710	5,050	10,100	6,450	5,090	2,960	4,940	6,505	2,144
Linfócitos ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	3,210	2,200	4,510	4,110	2,820	4,190	2,080	2,740	2,750	2,440	4,610	3,242	0,943
Monócitos ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	0,252	0,296	0,759	0,518	0,741	0,645	0,778	1,100	0,364	0,353	0,228	0,549	0,278
Eosinófilos ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	0,239	0,315	0,203	0,368	0,384	0,381	0,304	0,370	0,308	0,138	0,086	0,281	0,102
Basófilos ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	0,000	0,002	0,062	0,007	0,063	0,032	0,071	0,180	0,027	0,037	0,018	0,045	0,051

D.P.: Desvio Padrão

2B - Valores relativos (%).

Animal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Média
Neutrófilos	70,8	72,9	48,1	56,9	68,5	49,0	75,7	59,5	59,6	50,0	50,0	59,6
Linfócitos	25,4	21,2	42,3	35,4	22,2	40,7	15,7	25,3	32,2	41,1	46,6	31,4
Monócitos	1,9	2,9	7,1	4,5	5,8	6,3	5,8	10,2	4,3	6,0	2,3	5,7
Eosinófilos	1,9	3,0	1,9	3,2	3,0	3,7	2,3	3,4	3,6	2,3	0,9	2,7
Basófilos	0,0	0,0	0,6	0,1	0,5	0,3	0,5	1,6	0,3	0,6	0,2	0,5

ANEXO 3

Tabela 3 - Valores das Análises Bioquímicas Séricas dos eqüinos, obtidos durante a fase de pré-condicionamento utilizando-se “kits” comerciais e espectrofotômetro para as leituras.

	Animal											Média	D.P.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
AST (U/l)	277	303	311	351	304	216	267	316	254	210	236	277	44,8
LDH (U/l)	587,8	616,9	752,9	995,8	726,2	626,6	495,5	614,5	563,5	660,6	531,9	652,0	137,2
CK (U/l)	269	423	700	534	356	276	264	217	230	293	199	342	154,5
Uréia (mg/dl)	37	40	38	43	39	40	34	33	33	38	41	38	3,3
Creatinina (mg/dl)	1,1	1,0	0,9	1,1	1,1	0,9	1,1	0,8	1,2	1,0	1,2	1,0	0,1
Proteína (g/dl)	6,0	6,4	6,6	6,8	6,5	6,9	6,4	6,3	6,0	6,4	6,6	6,4	0,3
Albumina (g/dl)	3,9	3,7	3,9	3,7	3,8	3,9	3,6	3,2	3,6	3,4	3,7	3,7	0,2
Globulina (g/dl)	2,1	2,7	2,7	3,1	2,7	3,0	2,8	3,1	2,4	3,0	2,9	2,8	0,3
GGT (U/l)	8	11	13	9	6	9	9	83	15	10	6	16	22,3
FA (U/l)	479,9	542,2	786,2	668,3	421,0	599,5	540,5	460,3	380,0	409,5	475,0	523,9	122,0
Bilirrubina Total (mg/dl)	1,7	1,71	3,81	1,16	1,68	1,04	1,08	1,14	1,14	2,1	0,77	1,58	0,84
Bilirrubina Direta (mg/dl)	0,26	0,27	0,28	0,28	0,36	0,28	0,19	0,25	0,2	0,23	0,11	0,25	0,06
Bilirrubina Indireta (mg/dl)	1,44	1,44	3,53	0,88	1,32	0,76	0,89	0,89	0,94	1,87	0,66	1,33	0,82

D.P.: Desvio Padrão

AST: aspartato aminotransferase

LDH: lactato desidrogenase

CK: creatina quinase

GGT: gama glutamiltransferase

FA: fosfatase alcalina

ANEXO 4

Tabela 4 – Valores das médias das **frequências cardíacas** (bpm) dos equinos, mensuradas nos 10 segundos finais de cada velocidade (m/s), no transcorrer do período de condicionamento do protocolo de exercício.

Vel. (m/s)	Dias de exercício																			
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20
Repouso	49	46	42	39	42	38	38	40	38	37	37	38	35	35	36	37	38	38	34	33
1,8	91	84	82	79	78	75	74	72	74	76	71	68	68	67	71	71	68	69	64	60
1,8	84	82	77	75	75	73	70	73	75	76	73	67	68	67	69	74	70	70	65	61
1,8	84	80	73	72	76	71	70	72	78	75	71	68	69	68	69	73	69	70	65	62
1,8	80	79	75	69	75	70	71	73	74	79	71	69	69	67	69	71	71	71	66	62
1,8	79	78	76	68	75	70	69	72	74	76	71	69	68	68	70	71	70	72	65	63
4,0	135	130	121	121	125	116	116	114	118	120	114	112	112	113	113	112	113	110	105	105
4,0	132	128	119	124	121	113	116	114	120	122	114	111	114	112	113	111	113	111	107	104
4,0	129	125	118	121	118	110	114	110	116	121	114	113	112	112	111	111	111	111	107	102
6,2	175	164	158	153	151	151	153	145	155	158	151	150	148	137	142	135	138	137	132	131
6,2	174	166	162	159	152	155	153	149	156	157	148	150	148	136	142	140	140	138	133	131
8,0	185	180	181	176	170	175	177	169	171	170	170	170	169	166	169	163	163	160	158	156
10,0	199	194	190	198	196	198	197	192	193	196	195	194	193	194	194	189	186	190	186	182
3,0	133	131	119	125	125	121	126	120	118	125	120	119	118	120	119	116	115	117	114	110
3,0	127	124	113	117	117	116	113	110	112	110	113	111	112	112	111	110	110	110	108	104
1,6	102	96	90	89	92	89	90	88	87	92	88	86	86	85	84	85	84	85	85	76
0,0	84	77	73	68	72	67	70	67	68	72	68	65	66	66	65	66	64	67	65	58
0,0	81	74	68	66	70	65	67	64	67	69	65	64	63	63	62	62	62	62	59	55
0,0	79	72	65	64	68	63	65	61	64	68	63	62	61	60	60	60	59	60	57	54
0,0	77	68	61	62	66	60	63	61	63	62	60	59	59	58	57	58	56	59	55	51
0,0	72	66	60	60	64	58	61	59	60	61	57	59	56	57	56	58	55	57	53	51

ANEXO 5

Tabela 5 - Valores das médias das **frequências respiratórias** (mpm) dos eqüinos, mensurados antes e imediatamente após o término do exercício, durante o período de condicionamento ao protocolo de exercício.

	Dias de exercício																			
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20
Pré-exercício	22	20	20	17	25	20	16	19	12	16	16	16	18	14	12	16	14	14	14	14
Pós-exercício	78	71	61	64	79	61	61	60	60	68	47	51	59	53	42	48	44	52	40	39

Tabela 6 - Valores das médias das **temperaturas retais** (°C) dos eqüinos, mensurados antes e imediatamente após o término do exercício, durante o período de condicionamento ao protocolo de exercício.

	Dias de exercício																			
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20
Pré-exercício	38,0	37,9	37,4	37,3	37,7	37,7	37,3	37,4	37,3	37,8	37,4	37,7	37,8	37,4	37,4	37,4	37,5	37,3	37,3	37,3
Pós-exercício	39,2	39,0	38,6	38,5	38,7	38,8	38,4	38,5	38,4	38,9	38,4	38,8	38,8	38,4	38,5	38,5	38,5	38,4	38,3	38,3

ANEXO 6

Tabela 7 - Valores das médias das **temperaturas ambientes** (°C) dos eqüinos, mensurados antes do exercício, durante o período de condicionamento ao protocolo de exercício.

Dias de exercício																			
D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20
24,5	24,4	23,0	22,2	23,4	23,8	23,7	23,9	23,7	24,2	23,0	24,4	23,6	22,5	21,6	23,0	23,2	23,5	24,1	22,6

Tabela 8 - Valores das médias das **umidades ambientes** (°C) dos eqüinos mensurados antes do exercício, durante o período de condicionamento ao protocolo de exercício.

Dias de exercício																			
D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20
65	64	66	73	71	68	68	67	70	67	70	67	69	71	69	65	66	68	62	71

ANEXO 7

Tabela 9 - Valores das **temperaturas retais**, aferidas antes e após o término do teste padrão de exercício progressivo (TPEP).

	Animal												
TPEP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Média	D.P.
Pré-TPEP	38,0	38,4	37,3	38,3	37,9	37,5	36,7	37,8	38,5	37,8	39,0	37,9	0,6
Pós-TPEP	39,7	39,0	39,6	40,5	38,9	39,2	40,0	39,6	40,3	39,6	41,3	39,8	0,7

TPEP: Teste padrão de exercício progressivo

D.P. : Desvio Padrão

Tabela 10 - Valores da **temperatura** (°C) e da **umidade relativa** (%) dentro do Centro de Medicina Esportiva Equina, nos dias das realizações dos Testes padrões de exercício progressivo.

	Animal												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Média	D.P.
Temperatura	23,3	24,1	24,2	25,1	21,5	25,8	21,9	21,1	26,1	24,9	24,6	23,9	1,7
Umidade	66	60	88	69	76	54	75	71	57	61	62	67,2	9,9

D.P. : Desvio Padrão

ANEXO 8

Os momentos citados nas tabelas referem-se às fases do teste padrão de exercício progressivo, sendo os mesmos a combinação de velocidade e tempo de exercício. Destacando que durante todo o teste os animais realizaram o exercício com inclinação da esteira em 6%.

• M0: Repouso (Pré-exercício)	• M1: Final do período de 5min a vel. de 1,8 m/s	• M8: Final do período de 1 minuto após o término do exercício
	• M2: Final do período de 3 min a vel. de 4,0 m/s	• M9: Final do período de 3 minutos após o término do exercício
	• M3: Final do período de 2 min a vel. de 6,0 m/s	• M10: Final do período de 5 minutos após o término do exercício
	• M4: Final do período de 1min a vel. de 8,0 m/s	
	• M5: Final do período de 1min a vel. de 9,0 m/s	
	• M6: Final do período de 1min a vel. de 10,0 m/s	
	• M7: Final do período de 1min a vel. de 11,0 m/s	

Tabela 12 - Valores dos **pH** no sangue arterial dos eqüinos, obtidos por meio da hemogasometria arterial nos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	7,446	7,479	7,503	7,470	7,454	7,348	*	*	7,346	7,332	7,331
2	7,473	7,453	7,488	7,453	7,403	7,314	7,212	7,095	7,246	7,157	7,147
3	7,385	7,485	7,489	7,502	7,477	7,447	7,373	7,325	7,244	7,179	7,159
4	7,474	7,472	7,485	7,467	7,452	7,375	7,259	*	7,244	7,178	7,130
5	7,434	7,434	7,443	7,413	7,294	7,26	7,182	*	7,045	7,080	7,055
6	7,509	7,432	7,484	7,405	7,358	7,338	7,249	*	7,165	7,117	7,136
7	7,397	7,412	7,431	7,435	7,400	7,371	7,332	7,225	7,111	7,075	7,095
8	7,436	7,439	7,469	7,422	7,427	7,341	7,296	*	7,264	7,207	7,205
9	7,431	7,473	7,496	7,486	7,473	7,414	7,334	7,251	7,283	7,244	7,198
10	7,463	7,469	7,422	7,418	7,417	7,391	7,329	*	7,367	7,368	7,351
11	7,416	7,455	7,458	7,413	7,400	7,369	7,324	*	7,269	7,204	7,200
Média	7,442	7,455	7,470	7,444	7,414	7,361	7,289	7,224	7,235	7,195	7,182
Desvio Padrão	0,036	0,023	0,028	0,033	0,054	0,050	0,061	0,096	0,095	0,093	0,091

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 9

Tabela 14 - Valores das **Pressões Parciais de O₂** (PaO₂) em mmHg, no sangue arterial dos eqüinos, ao longo dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	74,1	74,8	75,1	77,2	74,7	69,9	*	*	95,4	88,6	87,7
2	71,5	86,6	80,8	76,9	71,6	70,1	84,4	77,4	106,6	103,9	104,5
3	93,9	97,7	95,7	103,8	86,7	82,5	75,2	70,5	98,9	97,2	88,9
4	85,8	79,1	85,1	73,6	70,9	70,5	65,7	*	99,2	95,4	95,0
5	92,7	100,5	68,0	76,7	72,3	87,5	70,8	*	103,8	84,3	102,5
6	65,2	98,5	70,1	84,6	78,8	78,4	74,1	*	111,8	98,5	110,8
7	95,9	95,0	91,7	85,7	72,2	69,3	63,5	58,6	102,1	99,4	103,5
8	85,4	62,0	56,5	56,9	60,2	58,9	59,0	*	99,1	93,0	96,5
9	92,5	83,5	86,8	80,1	68,8	65,7	59,6	57,2	100,1	95,9	93,6
10	96,3	104,7	68,8	72,0	72,7	66,8	63,7	*	101,0	91,8	91,5
11	79,0	68,3	54,4	61,8	71,2	76,1	78,5	*	99,1	95,1	92,6
Média	84,75	86,43	75,73	77,21	72,74	72,34	69,45	65,93	101,55	94,83	97,01
Desvio Padrão	10,82	14,15	13,62	12,38	6,45	8,14	8,50	9,70	4,48	5,35	7,33

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 10

Tabela 16 - Valores das **Pressões Parciais de CO₂ (PaCO₂)** em mmHg, no sangue arterial dos eqüinos, ao longo dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	44,6	41,2	35,7	37,3	34,9	37,5	*	*	32,4	34,9	37,8
2	40,5	40,0	37,1	36,6	37,3	38,7	30,4	25,7	19,9	28,2	27,7
3	45,9	30,1	29,5	27,2	33,8	33,2	33,3	31,1	20,4	20,0	17,5
4	39,3	45,4	36,7	34,8	33,2	31,3	31,4	*	20,1	25,6	30,2
5	39,9	45,9	42,0	38,0	42,6	38,7	27,7	*	17,6	14,9	18,3
6	32,3	40,7	31,2	31,6	29,8	29,5	28,2	*	16,7	20,7	22,0
7	39,6	37,9	36,2	36,9	36,8	35,8	35,7	36,1	31,5	37,8	31,6
8	43,1	37,9	35,3	36,0	33,5	37,8	32,6	*	24,3	27,6	25,6
9	40,6	40,1	35,6	34,4	34,3	35,5	36,8	24,1	16,6	18,5	22,4
10	42,7	39,6	45,8	40,6	38,7	37,3	35,9	*	25	25,4	26,9
11	40,0	35,9	33,85	31,8	35,7	33,6	27,5	*	14,8	19,8	20,0
Média	40,77	39,52	36,27	35,02	35,51	35,35	31,95	29,25	21,75	24,85	25,45
Desvio Padrão	3,56	4,33	4,51	3,69	3,35	3,09	3,50	5,46	5,93	7,03	6,21

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 11

Tabela 18 - Valores das concentrações do íon **Bicarbonato** (HCO_3^-) em mmol/l, no sangue arterial dos eqüinos, ao longo dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	30,0	29,9	27,4	26,5	23,9	20,1	*	*	17,3	18,1	19,5
2	29,0	27,4	27,5	25,0	22,7	19,2	11,9	7,7	8,5	9,8	9,4
3	26,9	22,2	21,9	20,8	24,4	22,4	18,9	15,8	8,6	7,3	6,1
4	27,4	32,4	27,0	24,6	22,7	17,9	13,7	*	8,5	9,3	9,8
5	26,1	30,1	28,1	23,7	20,2	17,0	10,2	*	4,7	4,3	5,0
6	25,1	26,5	22,9	19,4	16,4	15,5	12,1	*	5,9	6,5	7,3
7	23,8	23,6	23,5	24,2	22,3	20,3	18,5	15,7	9,8	10,8	9,5
8	28,4	25,1	25,1	22,9	21,6	20,0	15,5	*	10,8	10,7	9,9
9	26,4	28,7	26,9	25,4	24,6	22,2	19,1	14,7	7,7	7,8	8,5
10	29,9	28,1	29,2	25,6	24,4	22,1	18,5	*	14	14,3	14,6
11	25,1	12,0	13,3	19,8	21,6	18,9	14,0	*	6,6	7,6	7,6
Média	27,1	26,0	24,8	23,4	22,3	19,6	15,2	13,5	9,3	9,7	9,7
Desvio Padrão	2,1	5,5	4,5	2,4	2,4	2,2	3,3	3,9	3,6	3,8	4,1

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 12

Tabela 20 - Valores do **Excesso de Base** (EB) em mmol/l, no sangue arterial nos eqüinos ao longo dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	5,3	5,9	4,4	3,0	0,6	-4,8	*	*	-7,1	-6,9	-5,7
2	5,0	3,2	3,8	1,2	-1,6	-6,4	-14,5	-20,0	-17,0	-17,5	-18,0
3	1,4	-1,2	-0,8	-1,3	1,6	-0,5	-4,9	-8,3	-16,0	-18,5	-20,3
4	4,3	7,7	3,7	1,5	-0,4	-5,8	-11,9	*	-16,1	-17,1	-18,0
5	3,5	-0,5	-6,1	-9,2	-16,2	-20,2	-24,0	*	-23,3		
6	2,8	2,1	0,5	-4,2	-7,6	-8,8	-13,5	*	-20,4	-20,9	-19,9
7	-0,9	-0,7	-0,3	0,4	-1,9	-4,1	-6,5	-10,5	-18,5	-18,6	-19,1
8	3,8	1,1	1,7	-0,9	-2,0	-5,2	-9,6	*	-14,3	-15,6	-16,4
9	2,0	4,7	3,8	2,4	1,5	-1,7	-6,0	-11,4	-16,1	-16,9	-17,4
10	5,5	4,2	3,9	1,1	0,1	-2,2	-6,5	*	-8,9	-8,7	-9,0
11	0,6	-11,1	-9,5	-3,9	-2,5	-5,3	-10,2	*	-17,0	-18,0	-18,0
Média	3,0	1,4	0,5	-0,9	-2,6	-5,9	-10,8	-12,6	-15,9	-15,9	-16,2
Desvio Padrão	2,1	5,0	4,5	3,6	5,2	5,3	5,7	5,1	4,6	4,5	4,9

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 13

Tabela 22 - Valores da **Concentração Total de CO₂** (ctCO₂) em mmol/l, no sangue arterial nos animais ao longo dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	31,4	31,2	28,5	27,7	25,0	21,3	*	*	18,3	19,1	20,7
2	30,3	28,6	28,7	26,2	23,9	20,4	12,9	8,5	9,1	10,6	10,2
3	28,3	23,1	22,8	21,7	25,5	23,4	20,0	16,8	9,3	7,9	6,6
4	29,4	33,8	28,2	25,7	23,7	18,9	14,7	*	9,1	10,1	10,7
5	27,4	31,5	29,4	24,9	21,5	18,2	11,0	*	5,2	4,8	5,6
6	26,1	27,8	23,9	20,3	17,3	16,4	12,9	*	6,4	7,2	7,9
7	25,0	24,8	24,7	25,4	23,4	21,4	19,6	16,8	10,8	12	10,5
8	29,7	26,3	26,1	24,0	22,6	21,1	16,5	*	11,5	11,6	10,7
9	27,7	30,0	28,0	26,4	25,6	23,3	20,3	15,7	8,2	8,4	9,2
10	31,2	29,3	30,6	26,9	25,6	23,3	19,6	*	14,8	15,1	15,4
11	26,4	12,5	13,9	20,8	22,7	19,9	14,8	*	7,1	8,2	8,3
Média	28,4	27,2	25,9	24,5	23,3	20,7	16,2	14,5	10,0	10,5	10,5
Desvio Padrão	2,1	5,8	4,7	2,5	2,4	2,2	3,5	4,0	3,8	4,0	4,3

* Momento não completado pelo equino.

ANEXO 14

Tabela 24 - Valores das **Saturações da hemoglobina por O₂ (SaO₂)** em mmol/l, no sangue arterial nos equinos ao longo dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	95,4	95,9	96,2	96,2	95,7	93,3	*	*	97,0	96,3	96,2
2	95,3	97,0	96,7	96,0	94,6	92,8	94,4	90,5	97,2	96,3	96,2
3	97,0	97,9	97,9	98,3	97,2	96,6	94,9	93,2	96,6	95,9	94,6
4	97,0	96,3	97,1	95,7	95,1	94,0	90,3	*	96,7	95,6	95,0
5	97,3	97,7	94,2	95,5	92,9	95,4	90,4	*	95,1	92,3	95,1
6	94,7	97,6	95,4	96,5	95,4	95,1	92,9	*	97,2	97,0	95,4
7	97,3	97,4	97,3	96,8	94,6	93,6	91,1	86,5	95,6	94,8	95,6
8	96,7	92,6	91,3	90,4	91,9	89,2	88,2	*	96,8	95,7	96,0
9	97,3	96,8	97,3	96,7	94,9	93,4	89,4	85,6	97,1	96,4	95,7
10	97,6	98,1	94,0	94,8	94,9	93,2	91,1	*	97,6	97,0	96,8
11	95,6	95,1	90,9	92,3	94,5	95,0	95,0	*	96,9	95,6	95,6
Média	96,5	96,6	95,3	95,4	94,7	93,8	91,8	89,0	96,7	95,7	95,7
Desvio Padrão	1,0	1,6	2,4	2,2	1,4	1,9	2,4	3,5	0,7	1,3	0,6

* Momento não completado pelo equino.

ANEXO 15

Tabela 26 - Valores das **freqüências cardíacas** em batimentos por minuto (bpm), do grupo experimental no transcorrer dos testes padrões de exercícios progressivos, mensurados nos 10 segundos finais de cada minuto.

Momento	Velocidade (m/s)	Eqüino											Média	D.P.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
(M0)	Repouso	37	46	32	36	29	30	30	40	34	44	40	36	5,8
	1,8	110	99	91	104	87	95	96	113	88	120	90	99	11,0
	1,8	99	95	88	100	93	94	100	109	85	111	90	97	8,1
	1,8	91	93	87	100	86	94	94	101	82	104	86	93	7,0
	1,8	89	95	86	104	85	94	93	99	81	107	87	93	8,2
(M1)	1,8	96	93	88	100	93	92	89	98	81	104	87	93	6,5
	4,0	143	141	124	173	141	159	144	182	134	152	148	149	16,8
	4,0	144	142	145	187	141	172	154	166	135	157	143	153	15,9
(M2)	4,0	141	145	141	190	148	167	148	166	135	178	141	155	17,9
	6,0	151	183	166	205	192	194	173	200	168	181	175	181	16,2
(M3)	6,0	166	184	180	209	199	189	169	204	169	185	172	184	14,9
(M4)	8,0	190	203	207	221	214	199	196	227	204	193	193	204	12,1
(M5)	9,0	205	216	218	219	220	214	204	234	221	202	209	215	9,3
(M6)	10		219	227	220	222	217	210	230	229	207	220	220	7,5
(M7)	11		220	230				224		230			226	4,9
(M8)	1 min	96	134	183	158	114	115	140	124	152	143	130	135	23,9
	2 min	93	107	161	135	114	99	111	105	121	120	114	116	18,7
(M9)	3 min	87	103	126	131	112	92	109	103	131	113	110	111	14,5
	4 min	81	97	113	123	108	86	107	96	108	110	108	103	12,2
(M10)	5 min	79	92	110	122	105	81	107	88	106	103	119	101	14,4
	15 min	67	76	86	113	102	68	96	75	98	93	100	89	15,2
	30 min	63	59	58	74	93	47	80	56	91	81	92	72	16,4
	60 min	56	46	49	53	71	46	49	53	61	48	55	53	7,4

D.P. : Desvio Padrão

ANEXO 16

Tabela 28 - Valores das concentrações de **Lactato** (mmol/l) no sangue venoso dos eqüinos, ao longo dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	1,7	1,7	2,4	3,9	4,7	5,7	*	*	9,3	7,7	9,6
2	1,8	1,9	2,3	3,2	4,7	5,2	9,8	10,8	11,7	11,7	13,9
3	1,8	1,8	2,2	2,5	3,3	4,5	6,1	11,6	13,7	12,6	12,3
4	1,6	1,8	4,3	6,5	6,7	11,5	14,1	*	17,9	16,2	18,7
5	1,6	1,9	2,2	2,9	2,4	7,1	12,3	*	14,0	16,2	20,3
6	1,6	1,8	3,1	5,1	5,8	9,7	12,1	*	18,2	14,1	16,7
7	1,6	1,1	1,5	2,0	2,4	5,7	8,5	7,2	19,8	21,2	21,1
8	1,8	2,4	2,8	3,2	3,3	6,2	12,5	*	13,5	11,9	13,3
9	1,9	1,8	2,1	2,6	3,2	3,9	6,2	9,7	11,2	9,6	13,2
10	1,6	1,6	2,1	4,3	4,0	5,0	4,2	*	9,4	9,9	11,8
11	1,7	1,3	1,7	2,7	3,0	3,3	4,8	*	10,7	9,7	11,3
Média	1,7	1,7	2,4	3,5	4,0	6,2	9,1	9,8	13,6	12,8	14,7
Desvio Padrão	0,1	0,3	0,8	1,3	1,4	2,5	3,6	1,9	3,6	3,9	3,9

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 17

Tabela 30 - Valores das concentrações de íons **Sódio (Na⁺)** em mmol/l, no sangue arterial dos eqüinos ao longo dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	134,8	*	*	136,2	137,8	139,8	**	**	*	*	134,8
2	*	*	131,9	134,4	*	141,6	*	148,3	140,6	139,9	139,9
3	135,3	137,8	137,9	137,9	135,4	137,1	139,4	140,8	143,4	143,5	143,3
4	136,2	134,2	136,7	137,7	138,3	143,0	147,5	**	144,3	142,4	142,5
5	136,0	132,7	132,2	137,2	140,4	143,0	143,8	**	150,1	139,5	142,7
6	133,4	140,2	*	*	*	*	*	**	*	*	*
7	130,3	132,4	133,4	130,8	135,6	136,6	138,1	141,9	137,9	137,2	135,1
8	135,2	135,6	134,4	139,1	139,7	146,5	145,4	**	142,1	140,4	139,6
9	128,4	131,1	131,4	132,6	132,2	134,3	138,0	140,5	138,1	135	136,6
10	133,5	134,4	137,4	139,6	139,9	138,5	142,1	**	139,2	138,6	137,4
11	132,7	145,9	144,6	138,1	135,1	136,3	138,3	**	139,7	141,5	139,3
Média	133,6	136,0	135,5	136,4	137,2	139,7	141,6	142,9	141,7	139,8	139,1
Desvio Padrão	2,5	4,6	4,2	2,9	2,8	3,8	3,7	3,7	3,9	2,6	3,1

* Valor não determinado pelo equipamento

** Momento não completado pelo eqüino

ANEXO 18

Tabela 32 - Valores das concentrações de íons **Potássio (K⁺)** em mmol/l, no sangue arterial dos eqüinos ao longo dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	3,85	4,64	5,32	5,81	5,95	6,51	*	*	4,25	4,11	3,98
2	4,13	4,78	5,45	6,24	6,64	7,59	7,07	9,86	4,38	3,93	3,43
3	3,81	3,17	3,81	4,48	5,62	6,38	6,82	7,04	6,50	4,01	3,39
4	3,75	5,11	5,54	6,15	6,18	6,74	7,63	*	5,63	4,43	4,06
5	3,39	5,32	6,16	7,29	8,64	8,91	9,54	*	6,22	4,61	4,16
6	4,00	4,73	5,6	5,97	6,58	6,86	7,67	*	3,98	3,91	3,44
7	3,66	4,14	4,96	5,74	6,53	6,94	6,34	7,11	4,10	4,01	3,63
8	4,08	4,95	5,29	5,94	6,23	6,89	7,16	*	5,21	4,05	3,77
9	4,64	4,92	5,43	5,80	5,93	6,60	7,18	7,61	5,72	4,51	4,16
10	4,21	4,83	5,96	6,09	6,29	6,86	7,75	*	5,04	4,48	4,19
11	4,79	1,98	2,34	4,39	5,47	5,50	5,66	*	4,66	3,73	3,78
Média	4,03	4,42	5,08	5,81	6,37	6,89	7,28	7,91	5,06	4,16	3,82
Desvio Padrão	0,41	0,99	1,09	0,80	0,84	0,84	1,02	1,33	0,87	0,29	0,31

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 19

Tabela 34 - Valores das concentrações de íons **Cálcio (Ca^{++})** em mmol/l, no sangue arterial dos eqüinos ao longo dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	1,26	1,32	1,29	1,31	1,28	1,29	*	*	1,22	1,19	1,23
2	1,44	1,50	1,49	1,49	1,51	1,51	1,47	1,56	1,41	1,36	1,37
3	1,54	1,24	1,30	1,33	1,54	1,52	1,52	1,49	1,49	1,42	1,30
4	1,35	1,50	1,43	1,45	1,43	1,43	1,44	*	1,42	1,38	1,36
5	1,29	1,47	1,47	1,51	1,51	1,53	1,48	*	1,43	1,38	1,42
6	1,24	1,14	1,29	1,36	1,24	1,24	1,44	*	1,21	1,12	1,12
7	1,43	1,42	1,43	1,47	1,50	1,49	1,43	1,45	1,41	1,50	1,35
8	1,53	1,62	1,48	1,56	1,56	1,61	1,58	*	1,50	1,46	1,38
9	1,39	1,34	1,38	1,36	1,35	1,36	1,36	1,63	1,26	1,28	1,29
10	1,62	1,61	1,64	1,59	1,56	1,51	1,50	*	1,43	1,45	1,45
11	1,48	0,69	0,76	1,22	1,42	1,39	1,28	*	1,30	1,28	1,28
Média	1,42	1,35	1,36	1,42	1,45	1,44	1,45	1,53	1,37	1,35	1,32
Desvio Padrão	0,12	0,26	0,22	0,11	0,11	0,11	0,08	0,08	0,10	0,12	0,09

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 20

Tabela 36 - Valores das concentrações de íons **Cloro (Cl⁻)** em mmol/l, no sangue arterial dos eqüinos ao longo dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	100	98	100	101	101	101	*	*	96	96	96
2	102	102	103	104	103	105	106	104	105	101	101
3	**	**	**	**	**	**	**	102	**	**	**
4	105	97	99	98	98	99	101	*	97	95	94
5	104	98	99	99	100	101	105	*	101	100	97
6	103	103	106	105	108	107	108	*	103	101	102
7	107	108	106	105	106	107	108	108	98	95	97
8	105	102	107	105	106	108	108	*	104	103	103
9	99	103	100	102	101	104	104	103	102	98	99
10	102	101	103	102	103	104	103	*	100	99	99
11	101	131	128	110	100	100	105	*	100	99	101
Média	103	105	106	103	103	104	105	106	101	99	99
Desvio Padrão	2,5	10,9	9,5	3,8	3,6	3,5	2,6	3,5	2,4	2,8	3,0

* Momento não completado pelo eqüino.

** Valor não determinado pelo equipamento

ANEXO 21

Tabela 38 - Valores das concentrações de íons **Glicose** em mmol/l, no sangue arterial de seis eqüinos do grupo experimental, ao longo dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	90	88	85	87	91	101	*	*	117	126	130
2	101	92	92	92	94	97	97	95	146	163	156
3	103	62	61	64	81	87	93	93	125	171	155
4	72	80	75	78	76	78	81	*	92	99	97
5	82	88	85	85	91	94	93	*	151	162	171
6	105	98	101	97	99	102	110	*	158	173	149
Média	92	85	83	84	89	93	95	94	132	149	143
Desvio Padrão	13,2	12,6	13,9	11,7	8,5	9,2	10,4	1,4	24,9	29,8	26,1

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 22

Os momentos citados nas tabelas referem-se às fases do teste padrão de exercício progressivo, sendo os mesmos a combinação de velocidade e tempo de exercício. Destacando que durante todo o teste os animais realizaram o exercício com inclinação da esteira em 6%.

• M0: Repouso (Pré-exercício)	• M1: Final do período de 5min a vel. de 1,8 m/s	• M8: Final do período de 1 minuto após o término do exercício
	• M2: Final do período de 3 min a vel. de 4,0 m/s	• M9: Final do período de 3 minutos após o término do exercício
	• M3: Final do período de 2 min a vel. de 6,0 m/s	• M10: Final do período de 5 minutos após o término do exercício
	• M4: Final do período de 1min a vel. de 8,0 m/s	
	• M5: Final do período de 1min a vel. de 9,0 m/s	
	• M6: Final do período de 1min a vel. de 10,0 m/s	
	• M7: Final do período de 1min a vel. de 11,0 m/s	

Tabela 40 - Valores das concentrações de **Eritrócitos** ($\times 10^6/\mu\text{l}$) dos equinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	7,98	9,01	9,64	9,75	10,10	10,30	*	*	10,30	9,84	9,69
2	6,92	8,04	9,16	9,32	9,55	9,80	9,83	9,71	9,61	9,30	9,09
3	8,11	8,83	9,55	10,60	11,00	11,70	11,90	11,90	11,40	11,00	11,10
4	7,96	8,66	9,13	9,82	9,51	10,00	10,30	*	10,40	9,95	9,88
5	9,04	10,00	10,10	11,10	11,10	11,80	11,30	*	11,50	12,10	11,70
6	5,77	6,30	7,52	7,97	8,25	8,47	8,80	*	8,36	8,02	7,93
7	7,75	8,74	10,10	10,60	10,60	10,80	11,10	11,20	11,20	11,00	11,20
8	6,87	7,66	8,56	8,67	8,67	8,88	9,01	*	9,11	8,88	8,61
9	6,13	6,62	7,55	8,23	8,43	8,72	8,88	8,72	8,88	8,71	8,53
10	7,73	8,69	9,25	10,00	10,60	10,20	10,70	*	10,40	9,74	8,87
11	8,40	8,69	9,57	10,70	10,60	10,90	11,00	*	11,00	10,80	9,87
MÉDIA	7,51	8,29	9,10	9,71	9,86	10,14	10,28	10,32	10,20	9,94	9,68
Desvio Padrão	0,99	1,08	0,89	1,05	1,04	1,13	1,11	1,23	1,07	1,20	1,23

* Momento não completado pelo equino.

ANEXO 23

Tabela 42 - Valores das concentrações de **Hemoglobina** (g/dl) dos eqüinos, no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	12,4	14,1	15,1	15,8	15,6	16,0	*	*	16,0	15,4	14,8
2	11,6	13,4	15,0	15,3	15,7	15,9	16,1	16,0	15,9	15,3	15,1
3	11,8	13,0	14,1	15,4	16,0	17,0	17,3	17,3	16,6	16,2	16,1
4	12,7	13,8	14,5	15,6	15,2	15,9	16,3	*	16,5	15,9	15,5
5	13,8	15,3	15,5	17,1	17,1	17,8	17,2	*	17,5	18,0	17,8
6	9,3	10,1	12,1	12,9	13,1	13,5	13,8	*	13,3	13,0	12,7
7	12,0	13,5	15,5	16,2	16,3	16,5	16,7	17,2	17,1	16,7	17,0
8	11,7	13,0	14,4	14,6	14,8	14,9	15,3	*	15,3	14,9	14,7
9	10,7	11,8	13,4	14,4	14,7	15,2	15,4	15,1	15,4	15,0	14,8
10	13,3	14,7	15,7	17,0	17,7	17,2	17,9	*	17,0	17,3	16,3
11	12,1	12,8	14,0	15,7	15,4	15,7	16,0	*	16,5	15,9	15,6
Média	11,9	13,2	14,5	15,5	15,6	16,0	16,2	16,4	16,1	15,8	15,5
Desvio Padrão	1,22	1,41	1,07	1,19	1,23	1,19	1,18	1,05	1,16	1,33	1,35

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 24

Tabela 44 - Valores dos **Volumes Globulares Médios (VGM)** em pg, dos eqüinos, no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	45,3	45,4	44,7	44,0	45,4	45,30	*	*	45,8	45,7	45,4
2	48,4	47,6	47,5	48,2	48,3	48,50	48,5	49,3	49,0	49,3	49,5
3	42,6	42,3	42,5	42,8	41,6	42,00	42,3	42,7	43,1	43,2	44,0
4	46,4	46,3	46,7	46,5	46,4	47,70	46,3	*	47,4	48,4	48,0
5	44,3	43,5	43,9	43,6	43,9	44,10	45,6	*	45,8	45,1	45,7
6	46,0	45,9	45,9	46,2	46,4	46,80	46,9	*	47,6	47,7	47,7
7	44,0	43,8	44,0	43,8	44,5	44,3	44,4	44,9	45,4	45,6	45,7
8	48,9	48,6	49,2	49,5	49,1	49,8	50,0	*	50,3	50,4	50,8
9	48,9	48,7	47,6	48,8	48,3	48,3	49,0	49,2	49,3	48,4	49,2
10	49,7	49,8	49,4	49,6	49,4	49,6	50,2	*	50,1	50,0	50,5
11	42,3	42,2	41,6	41,9	41,0	41,7	41,6	*	42,4	43,0	42,6
Média	46,07	45,83	45,73	45,90	45,85	46,19	46,48	46,53	46,93	46,98	47,19
Desvio Padrão	2,63	2,65	2,61	2,82	2,88	2,89	3,04	3,27	2,68	2,61	2,70

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 25

Tabela 46 - Valores da **Hemoglobina Globular Média (HGM)** em fl, dos eqüinos, no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	15,6	15,6	15,6	16,2	15,4	15,5	*	*	15,6	15,6	15,3
2	16,8	16,7	16,4	16,5	16,5	16,2	16,4	16,5	16,5	16,5	16,6
3	14,6	14,7	14,8	14,6	14,6	14,5	14,6	14,5	14,5	14,7	14,5
4	15,9	15,9	15,8	15,9	16,0	15,9	15,9	*	15,9	16,0	15,7
5	15,3	15,2	15,3	15,4	15,4	15,1	15,2	*	15,2	14,9	15,3
6	16,1	16,1	16,1	16,1	15,8	15,9	15,7	*	15,9	16,2	16,0
7	15,5	15,5	15,4	15,4	15,4	15,3	15,1	15,3	15,2	15,3	15,2
8	17,0	16,9	16,8	16,8	17,0	16,8	17,0	*	16,8	16,7	17,0
9	17,5	17,8	17,7	17,5	17,5	17,4	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3
10	17,1	16,4	17,0	16,9	16,7	16,9	16,7	*	16,9	16,7	16,7
11	14,4	14,7	14,6	14,6	14,5	14,4	14,6	*	14,3	14,5	14,5
Média	15,98	29,36	15,95	15,99	15,89	15,81	15,85	15,90	15,83	15,85	15,83
Desvio Padrão	1,026	44,631	0,955	0,930	0,959	0,971	0,977	1,244	0,983	0,923	0,971

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 26

Tabela 48 - Valores das **Concentrações de Hemoglobina Globular Média (CHGM)** em %, dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	34,4	34,4	35,0	36,8	34,0	34,2	*	*	34,1	34,2	33,8
2	34,7	35,1	34,5	34,2	34,1	33,4	33,8	33,5	33,8	33,5	33,6
3	34,3	34,8	34,8	34,1	35,0	34,5	34,4	34,0	33,7	34,1	33,0
4	34,3	34,4	33,9	34,3	34,5	33,2	34,4	*	33,5	33,0	32,7
5	34,5	34,9	34,8	35,2	35,1	34,2	33,3	*	33,1	33,0	33,4
6	34,9	35,1	35,1	34,9	34,1	34,0	33,4	*	33,5	34,0	33,5
7	35,2	35,4	34,9	35,0	34,7	34,4	33,9	34,1	33,5	33,5	33,2
8	34,8	34,8	34,1	33,9	34,7	33,8	34,0	*	33,3	33,2	33,5
9	35,7	36,6	37,3	35,9	36,2	36,1	35,4	35,2	35,2	35,7	35,3
10	34,5	33,9	34,4	34,1	33,8	34,0	33,3	*	33,7	33,5	33,2
11	34,1	34,9	35,2	34,9	35,4	34,6	35,0	*	33,7	33,6	34,0
Média	34,67	34,94	34,91	34,85	34,69	34,22	34,09	34,20	33,74	33,75	33,56
Desvio Padrão	0,463	0,687	0,893	0,884	0,711	0,760	0,714	0,716	0,552	0,763	0,680

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 27

Tabela 50 - Valores da **Distribuição do Diâmetro dos Eritrócitos (RDW)** em %, dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	24,5	24,7	25,6	27,8	26,9	28,1	*	*	25,9	25,3	25,6
2	25,8	26,3	24,3	27,2	26,3	25,4	28,1	27,2	24,7	27,5	29,2
3	28,1	25,8	26,4	28,1	27,8	31,6	28,1	30,9	29,8	28,8	29,4
4	26,6	28,4	29,0	30,0	30,3	30,2	28,1	*	30,5	29,6	31,4
5	23,9	24,8	26,5	25,2	26,8	26,2	27,5	*	29,0	27,8	27,8
6	25,7	24,7	25,6	26,3	25,7	26,9	27,2	*	27,2	27,5	27,2
7	28,1	28,4	28,1	28,7	26,5	28,1	27,8	27,5	29,1	27,5	29,6
8	22,7	23,0	25,2	23,8	25,8	27,5	24,2	*	26,1	25,5	26,6
9	23,6	23,0	24,3	26,0	24,1	25,4	24,7	25,2	26,0	25,8	23,8
10	23,6	24,3	26,0	27,2	28,6	24,9	28,9	*	27,2	28,1	26,6
11	26,2	26,8	25,5	28,5	25,1	26,1	28,5	*	28,1	26,8	26,8
Média	25,35	25,47	26,05	27,16	26,72	27,31	27,31	27,70	27,60	27,29	27,64
Desvio Padrão	1,836	1,869	1,442	1,753	1,708	2,098	1,584	2,365	1,848	1,352	2,133

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 28

Tabela 52 - Valores das Concentrações de **Plaquetas** ($\times 10^3/\mu\text{l}$), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	440	495	760	1252	838	805	*	*	808	711	586
2	273	335	510	522	514	583	446	537	409	490	440
3	747	930	1232	1932	2323	2787	3251	3181	2275	1856	1873
4	494	634	871	959	873	877	1069	*	951	856	860
5	727	1083	1053	1794	1548	2180	1339	*	1409	2130	1581
6	244	294	339	429	438	436	433	*	354	311	306
7	459	715	1186	1505	1344	1707	1700	1862	1493	1340	1350
8	273	288	374	331	400	361	388	*	412	393	322
9	203	206	282	289	275	319	341	282	356	478	238
10	282	311	413	478	639	482	657	*	507	524	416
11	737	881	1253	2011	2143	2155	2468	*	2312	1930	1383
Média	444	561	752	1046	1030	1154	1209	1466	1026	1002	850
Desvio Padrão	210,5	304,9	385,0	678,1	712,4	885,7	997,2	1337,0	745,6	685,3	590,8

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 29

Tabela 54 - Valores dos **Volumes Globulares (VG)** em %, dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	34	40	42	44	44	45	*	*	45	45	42
2	33	38	43	43	45	45	44	45	45	44	44
3	33	36	40	42	45	47	47	48	47	47	47
4	37	40	42	45	44	46	46	*	48	47	47
5	39	44	44	48	47	50	47	*	49	53	51
6	27	29	35	37	38	38	39	*	39	38	38
7	35	40	46	48	48	49	50	51	51	51	51
8	34	36	41	42	43	43	45	*	45	44	44
9	31	34	39	41	43	44	45	45	46	45	44
10	39	44	45	49	50	50	52	*	49	49	48
11	35	37	41	46	46	46	47	*	48	46	46
Média	34,3	38,0	41,6	44,1	44,8	45,7	46,2	47,3	46,5	46,3	45,6
Desvio Padrão	3,5	4,4	3,0	3,6	3,1	3,5	3,5	2,9	3,2	4,0	3,8

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 30

Tabela 56 - Valores da **Proteína Total** (g/dl), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	6,4	6,6	7,0	7,0	7,0	7,2	*	*	7,2	7,0	6,8
2	6,2	6,2	7,2	7,2	7,2	7,6	7,6	7,6	7,6	7,4	7,2
3	6,4	6,8	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,8	7,4	7,2	7,4
4	6,8	7,2	7,2	7,6	7,4	8,0	8,4	*	8,4	8,4	8,0
5	6,4	7,0	6,6	7,2	7,0	8,0	7,2	*	7,8	8,2	8,4
6	5,8	6,4	6,4	6,6	6,8	6,8	7,0	*	6,8	6,8	6,6
7	6,2	6,8	6,8	7,2	7,2	7,2	7,2	7,8	7,8	7,6	7,8
8	6,6	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	*	7,6	7,6	7,2
9	6,0	6,0	6,2	6,2	6,4	6,6	6,8	6,8	7,2	7,0	6,8
10	6,4	6,6	7,2	7,2	7,2	7,2	7,4	*	7,2	7,2	6,8
11	7,2	7,4	7,4	7,6	7,4	7,6	7,6	*	8,0	8,0	7,6
Média	6,4	6,7	6,9	7,1	7,1	7,3	7,4	7,5	7,5	7,5	7,3
Desvio Padrão	0,38	0,44	0,39	0,41	0,29	0,44	0,44	0,48	0,45	0,52	0,57

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 31

Tabela 58 - Valores do **Fibrinogênio** (mg/dl), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	200	200	400	400	400	400	*	*	600	400	200
2	200	200	400	600	400	600	600	400	400	400	400
3	100	200	200	400	200	200	200	400	200	200	400
4	200	200	400	200	200	200	400	*	400	400	200
5	400	400	500	200	400	400	100	*	800	200	700
6	100	400	200	400	600	400	400	*	600	200	200
7	400	200	200	200	600	200	200	400	100	200	400
8	400	400	400	400	400	200	100	*	400	400	400
9	200	100	200	100	200	200	400	400	400	400	400
10	400	400	400	400	400	400	400	*	400	600	100
11	400	600	200	400	200	400	400	*	200	400	400
Média	273	300	318	336	364	327	320	360	409	345	345
Desvio Padrão	127,2	148,3	116,8	143,3	150,2	134,8	161,9	89,4	202,3	129,3	163,5

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 32

Tabela 60 - Valores do número de **Leucócitos** ($\times 10^3/\mu\text{l}$), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	6,8	7,6	8,4	9,1	8,5	8,0	*	*	8,0	7,3	6,8
2	8,7	10,2	10,8	10,8	10,7	10,0	9,7	9,7	10,0	10,9	10,3
3	7,8	9,5	10,1	9,9	10,1	10,2	9,8	9,5	9,2	9,4	9,2
4	9,3	10,6	10,5	11,0	10,4	10,5	10,8	*	10,3	11,0	10,6
5	10,5	12,2	12,2	12,1	11,9	11,1	10,5	*	12,0	12,8	12,8
6	8,7	11,2	12,0	12,0	11,4	12,2	12,5	*	12,6	12,8	12,4
7	8,4	9,2	9,2	9,6	9,3	8,8	8,8	8,9	9,6	9,6	9,2
8	8,4	8,3	9,6	9,8	10,2	10,2	9,9	*	9,6	9,5	8,3
9	5,8	7,6	8,9	9,4	10,0	11,2	10,7	10,7	11,5	11,4	10,9
10	7,7	8,4	8,3	8,2	9,0	7,3	4,9	*	5,7	7,8	7,8
11	10,5	12,4	13,2	13,2	13,6	13,9	14,0	*	12,3	12,6	12,4
Média	8,41	9,74	10,28	10,47	10,46	10,31	10,16	9,72	10,07	10,46	10,07
Desvio Padrão	1,41	1,72	1,63	1,49	1,44	1,86	2,39	0,74	2,04	1,92	1,99

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 33

Tabela 62 - Valores do número de **Neutrófilos** ($\times 10^3/\mu\text{l}$), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	Repouso	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	3,51	4,01	4,38	4,81	4,33	4,22	*	*	4,12	4,06	3,76
2	5,61	6,25	6,61	6,65	6,43	6,48	6,03	6,04	6,36	6,58	6,59
3	3,43	3,91	3,98	4,00	4,21	4,52	3,96	3,99	3,56	3,95	3,96
4	4,98	5,76	5,39	6,15	5,65	5,55	5,39	*	5,31	5,48	5,65
5	6,95	7,66	7,64	7,43	7,42	7,22	6,35	*	7,14	7,29	7,61
6	3,94	4,46	4,78	4,77	4,39	4,51	4,46	*	4,50	4,44	4,55
7	3,9	4,14	4,15	4,39	4,22	3,96	3,92	3,93	3,91	3,86	3,82
8	4,07	4,23	4,73	4,51	4,52	4,66	4,35	*	4,25	4	3,8
9	2,74	3,36	4,33	4,36	4,48	6,15	5,71	5,65	6,51	5,62	5,55
10	3,95	4,29	4,10	3,89	1,13	0,275	1,19	*	1,73	3,87	3,97
11	4,56	4,94	5,13	5,06	5,31	5,13	5,22	*	4,67	4,45	4,36
Média	4,33	4,82	5,02	5,09	4,74	4,79	4,66	4,90	4,73	4,87	4,87
Desvio Padrão	1,164	1,259	1,151	1,149	1,587	1,813	1,487	1,100	1,539	1,198	1,304

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 34

Tabela 63 - Valores das porcentagens de **Neutrófilos** (%), dos equinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	Repouso	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	51,7%	52,7%	52,3%	52,8%	51,2%	52,6%	*	*	51,5%	55,4%	55,1%
2	64,8%	61,4%	61,1%	61,6%	60,3%	64,6%	62,0%	62,1%	63,9%	60,5%	64,0%
3	43,9%	41,1%	39,6%	40,5%	41,5%	44,4%	40,5%	41,9%	38,8%	42,1%	43,1%
4	58,2%	55,4%	53,5%	53,6%	53,1%	56,1%	57,1%	*	53,7%	47,8%	49,9%
5	66,0%	62,7%	62,8%	61,6%	62,6%	64,9%	60,4%	*	59,7%	56,8%	59,2%
6	45,1%	39,8%	39,8%	39,7%	38,4%	36,9%	35,6%	*	35,7%	34,8%	36,7%
7	46,6%	44,9%	44,9%	45,5%	45,3%	45,0%	44,4%	44,0%	40,8%	40,2%	41,6%
8	48,6%	51,3%	49,6%	46,1%	44,5%	45,6%	44,1%	*	44,1%	42,3%	45,9%
9	47,0%	44,4%	48,8%	46,2%	48,4%	55,1%	53,4%	52,7%	56,5%	49,5%	51,0%
10	51,1%	51,2%	49,4%	47,3%	12,5%	3,8%	24,6%	*	30,3%	49,9%	50,8%
11	43,3%	40,0%	38,8%	38,4%	39,1%	37,0%	37,4%	*	38,1%	35,2%	35,2%
Média	51,5%	49,5%	49,1%	48,5%	45,2%	46,0%	46,0%	50,2%	46,6%	46,8%	48,4%

* Momento não completado pelo equino.

ANEXO 35

Tabela 65 - Valores do número de **Linfócitos** ($\times 10^3/\mu\text{l}$), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	2,55	2,87	3,37	3,67	3,67	3,39	*	*	3,32	2,85	2,69
2	2,35	2,96	3,28	3,23	3,29	3,11	3,01	3,34	2,99	3,41	3,35
3	3,83	4,35	5,40	5,14	4,91	5,09	4,80	4,89	5,00	4,66	4,32
4	2,14	2,85	2,98	3,50	2,79	2,74	2,76	*	3,51	3,09	3,23
5	2,68	3,29	2,38	3,57	3,48	3,36	3,25	*	4,05	4,50	4,09
6	3,97	5,37	5,66	5,77	6,08	6,10	7,04	*	7,35	7,17	6,67
7	3,71	4,14	3,99	4,35	4,26	4,08	4,03	4,17	5,03	4,9	4,49
8	3,62	3,65	4,39	4,53	4,79	5,09	4,97	*	4,86	4,77	3,95
9	2,84	3,19	3,57	4,44	4,41	3,55	3,81	4,04	4,59	5,1	4,99
10	3,08	3,35	3,44	3,42	6,89	6,65	2,06	*	2,58	3,35	3,27
11	5,56	6,7	7,35	7,03	7,54	7,765	7,65	*	6,49	7,29	7,38
Média	3,30	3,88	4,16	4,42	4,74	4,63	4,34	4,11	4,52	4,64	4,40
Desvio Padrão	0,978	1,206	1,445	1,171	1,525	1,643	1,822	0,635	1,459	1,501	1,462

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 36

Tabela 66 - Valores das porcentagens de **Linfócitos** (%), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	37,6%	37,7%	40,2%	40,3%	43,4%	42,3%	*	*	41,5%	38,9%	39,4%
2	27,2%	29,1%	30,3%	29,9%	30,9%	31,0%	31,0%	34,3%	30,0%	31,3%	32,5%
3	49,0%	45,7%	53,6%	52,0%	48,5%	49,9%	49,0%	51,3%	54,6%	49,7%	46,9%
4	31,1%	18,8%	22,9%	21,4%	25,6%	25,9%	27,5%	*	31,2%	37,8%	33,1%
5	25,5%	26,9%	19,6%	29,6%	29,4%	30,2%	31,0%	*	33,8%	35,1%	31,8%
6	45,4%	47,9%	47,2%	48,0%	53,2%	50,0%	56,3%	*	58,3%	56,2%	54,3%
7	44,2%	44,9%	43,2%	45,1%	45,8%	46,3%	45,6%	46,8%	52,4%	51,0%	48,8%
8	43,5%	44,2%	46,0%	46,2%	47,1%	49,7%	50,3%	*	50,4%	50,5%	47,6%
9	48,7%	42,1%	40,3%	47,1%	44,1%	31,8%	35,6%	37,7%	39,8%	44,9%	45,9%
10	39,7%	40,0%	41,4%	41,6%	76,3%	90,7%	42,5%	*	45,1%	43,2%	41,9%
11	52,7%	54,3%	55,6%	53,4%	55,6%	55,9%	54,8%	*	52,9%	57,7%	59,7%
Média	40,4%	39,2%	40,0%	41,3%	45,4%	45,8%	42,4%	42,5%	44,5%	45,1%	43,8%

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 37

Tabela 68 - Valores do número de **Monócitos** ($\times 10^3/\mu\text{l}$), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	0,426	0,427	0,306	0,279	0,101	0,093	*	*	0,204	0,077	0,065
2	0,422	0,612	0,570	0,574	0,614	0,212	0,403	0,118	0,320	0,530	0,103
3	0,216	0,813	0,271	0,381	0,619	0,244	0,615	0,339	0,341	0,477	0,563
4	0,413	0,813	0,952	0,230	0,620	0,747	0,655	*	0,426	0,515	0,520
5	0,525	0,819	1,460	0,593	0,581	0,279	0,580	*	0,447	0,667	0,758
6	0,418	0,768	1,010	0,927	0,419	0,905	0,406	*	0,239	0,607	0,669
7	0,442	0,546	0,660	0,507	0,487	0,470	0,524	0,494	0,365	0,577	0,604
8	0,445	0,247	0,247	0,481	0,501	0,228	0,252	*	0,234	0,410	0,274
9	0,115	0,718	0,725	0,435	0,547	1,140	0,944	0,799	0,264	0,424	0,182
10	0,414	0,440	0,485	0,561	0,062	0,086	0,276	*	0,247	0,250	0,328
11	0,328	0,568	0,576	0,914	0,583	0,778	0,875	*	0,822	0,742	0,447
Média	0,379	0,616	0,660	0,535	0,467	0,471	0,553	0,438	0,355	0,480	0,410
Desvio Padrão	0,1168	0,1904	0,3667	0,2233	0,2007	0,3622	0,2319	0,2862	0,1743	0,1887	0,2352

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 38

Tabela 69 - Valores das porcentagens de **Monócitos** (%), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	6,3%	5,6%	3,7%	3,1%	1,2%	1,2%	*	*	2,6%	1,1%	1,0%
2	4,9%	6,0%	5,3%	5,3%	5,8%	2,1%	4,1%	1,2%	3,2%	4,9%	1,0%
3	2,8%	8,5%	2,7%	3,9%	6,1%	2,4%	6,3%	3,6%	3,7%	5,1%	6,1%
4	2,7%	16,4%	13,7%	15,3%	13,6%	9,7%	7,5%	*	8,5%	6,3%	8,8%
5	4,9%	6,7%	12,0%	5,0%	4,9%	2,5%	5,5%	*	3,7%	5,2%	5,9%
6	4,8%	6,9%	8,5%	7,7%	3,7%	7,4%	3,2%	*	1,9%	4,8%	5,4%
7	5,3%	5,9%	7,2%	5,3%	5,2%	5,3%	5,9%	5,5%	3,8%	6,0%	6,6%
8	5,2%	3,0%	2,6%	4,9%	4,9%	2,2%	2,6% *		2,4%	4,3%	3,3%
9	2,0%	9,5%	8,2%	4,6%	5,5%	10,2%	8,8%	7,5%	2,3%	3,7%	1,7%
10	5,4%	5,3%	5,8%	6,8%	0,7%	1,2%	5,7%	*	4,3%	3,2%	4,2%
11	3,1%	4,6%	4,4%	6,9%	4,3%	5,6%	6,3%	*	6,7%	5,9%	3,6%
Média	4,3%	7,1%	6,7%	6,3%	5,1%	4,5%	5,6%	4,4%	3,9%	4,6%	4,3%

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 39

Tabela 71 - Valores do número de **Eosinófilos** ($\times 10^3/\mu\text{l}$), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	0,277	0,287	0,304	0,335	0,331	0,294	*	*	0,301	0,296	0,249
2	0,240	0,298	0,314	0,319	0,310	0,210	0,237	0,215	0,228	0,292	0,250
3	0,315	0,399	0,410	0,340	0,342	0,317	0,308	0,257	0,232	0,247	0,281
4	0,363	0,435	0,325	0,339	0,338	0,355	0,359	*	0,278	0,229	0,453
5	0,337	0,388	0,415	0,337	0,313	0,254	0,239	*	0,249	0,298	0,315
6	0,394	0,528	0,485	0,517	0,500	0,619	0,567	*	0,493	0,497	0,407
7	0,300	0,364	0,375	0,371	0,321	0,265	0,322	0,308	0,267	0,193	0,201
8	0,226	0,114	0,143	0,166	0,173	0,163	0,166	*	0,124	0,140	0,144
9	0,121	0,221	0,185	0,191	0,164	0,190	0,168	0,155	0,158	0,156	0,130
10	0,256	0,263	0,242	0,261	0,930	0,249	1,210	*	1,120	0,240	0,215
11	0,070	0,069	0,057	0,067	0,068	0,080	0,091	*	0,051	0,065	0,074
Média	0,264	0,306	0,296	0,295	0,345	0,272	0,367	0,234	0,318	0,241	0,247
Desvio Padrão	0,0981	0,1368	0,1289	0,1198	0,2255	0,1378	0,3242	0,0648	0,2886	0,1119	0,1145

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 40

Tabela 72 - Valores das porcentagens de **Eosinófilos** (%), dos eqüinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	4,1%	3,8%	3,6%	3,7%	3,9%	3,7%	*	*	3,8%	4,0%	3,7%
2	2,8%	2,9%	2,9%	3,0%	2,9%	2,1%	2,4%	2,2%	2,3%	2,7%	2,4%
3	4,0%	4,2%	4,1%	3,4%	3,4%	3,1%	3,1%	2,7%	2,5%	2,6%	3,1%
4	8,0%	7,2%	7,6%	7,7%	6,8%	6,4%	7,1%	*	5,7%	7,3%	7,4%
5	3,2%	3,2%	3,4%	2,8%	2,6%	2,2%	2,2%	*	20,9%	2,4%	2,5%
6	4,5%	4,7%	4,0%	4,3%	4,4%	5,1%	4,5%	*	3,9%	3,9%	3,3%
7	3,6%	4,0%	4,1%	3,9%	3,5%	3,0%	3,7%	3,5%	2,8%	2,0%	2,2%
8	2,6%	1,4%	1,5%	1,7%	1,7%	1,6%	1,7%	*	1,3%	1,5%	1,7%
9	2,1%	2,9%	2,1%	2,0%	1,6%	1,7%	1,6%	1,5%	1,4%	1,4%	1,2%
10	3,3%	3,1%	2,9%	3,2%	10,3%	3,4%	25,0%	*	19,6%	3,1%	2,8%
11	0,7%	0,6%	0,4%	0,5%	0,5%	0,6%	0,7%	*	0,4%	0,5%	0,6%
Média	3,5%	3,4%	3,3%	3,3%	3,8%	3,0%	5,2%	2,5%	5,9%	2,9%	2,8%

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 41

Tabela 74 - Valores do número de **Basófilos** ($\times 10^3/\mu\text{l}$), dos equinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	0,018	0,120	0,130	0,013	0,260	0,260	*	*	0,570	0,400	0,064
2	0,029	0,057	0,037	0,024	0,020	0,019	0,042	0,019	0,620	0,066	0,009
3	0,023	0,039	0,004	0,025	0,047	0,020	0,104	0,051	0,033	0,043	0,074
4	0,053	0,036	0,055	0,017	0,063	0,111	0,097	*	0,037	0,099	0,960
5	0,039	0,072	0,270	0,122	0,064	0,018	0,088	*	0,081	0,068	0,075
6	0,018	0,087	0,064	0,033	0,037	0,072	0,041	*	0,030	0,460	0,049
7	0,028	0,025	0,063	0,026	0,026	0,027	0,029	0,022	0,018	0,070	0,079
8	0,016	0,011	0,034	0,107	0,182	0,091	0,135	*	0,174	0,137	0,117
9	0,009	0,089	0,060	0,013	0,043	0,127	0,067	0,067	0,006	0,051	0,025
10	0,420	0,042	0,036	0,090	0,017	0,069	0,109	*	0,042	0,040	0,032
11	0,026	0,073	0,107	0,107	0,071	0,132	0,129	*	0,225	0,077	0,104
Média	0,062	0,059	0,078	0,052	0,075	0,086	0,084	0,040	0,167	0,137	0,144
Desvio Padrão	0,1194	0,0323	0,0725	0,0438	0,0762	0,0722	0,0377	0,0232	0,2227	0,1478	0,2725

* Momento não completado pelo equino.

ANEXO 42

Tabela 75 - Valores das porcentagens de **Basófilos** (%), dos equinos no transcorrer dos momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
1	0,3%	0,2%	0,2%	0,1%	0,3%	0,3%	*	*	0,7%	0,6%	0,9%
2	0,3%	0,6%	0,4%	0,2%	0,2%	0,2%	0,4%	0,2%	0,6%	0,6%	0,1%
3	0,3%	0,5%	0,0%	0,2%	0,5%	0,2%	1,1%	0,5%	0,4%	0,5%	0,8%
4	0,1%	2,3%	2,3%	2,0%	0,9%	2,0%	0,9%	*	0,9%	0,8%	0,8%
5	0,4%	0,5%	2,2%	1,0%	0,5%	0,2%	0,8%	*	0,7%	0,5%	0,6%
6	0,2%	0,8%	0,5%	0,3%	0,3%	0,6%	0,3%	*	0,2%	0,4%	0,4%
7	0,3%	0,3%	0,7%	0,3%	0,2%	0,3%	0,3%	0,2%	0,2%	0,7%	0,9%
8	0,1%	0,1%	0,4%	1,1%	1,8%	0,9%	1,4%	*	1,8%	1,4%	1,4%
9	0,2%	1,2%	0,7%	0,1%	0,4%	1,1%	0,6%	0,6%	0,1%	0,4%	0,2%
10	0,5%	0,4%	0,4%	1,1%	0,2%	0,9%	2,3%	*	0,7%	0,4%	0,3%
11	0,2%	0,6%	0,8%	0,8%	0,5%	0,9%	0,9%	*	1,8%	0,7%	0,8%
Média	0,3%	0,7%	0,8%	0,7%	0,5%	0,7%	0,9%	0,4%	0,7%	0,6%	0,7%

* Momento não completado pelo equino.

ANEXO 43

Os momentos citados nas tabelas referem-se às fases do teste padrão de exercício progressivo, sendo os mesmos a combinação de velocidade e tempo de exercício. Destacando que durante todo o teste os animais realizaram o exercício com inclinação da esteira em 6%.

- **M0:** Repouso (Pré-exercício)
- **M1:** Final do período de 5min a vel. de **1,8 m/s**
- **M2:** Final do período de 3 min a vel. de **4,0 m/s**
- **M3:** Final do período de 2 min a vel. de **6,0 m/s**
- **M4:** Final do período de 1min a vel. de **8,0 m/s**
- **M5:** Final do período de 1min a vel. de **9,0 m/s**
- **M6:** Final do período de 1min a vel. de **10,0 m/s**
- **M7:** Final do período de 1min a vel. de **11,0 m/s**
- **M8:** Final do período de **1** minuto após o término do exercício
- **M9:** Final do período de **3** minutos após o término do exercício
- **M10:** Final do período de **5** minutos após o término do exercício

Tabela 77 - Valores das concentrações séricas de **Aspartato aminotransferase (AST)** em U/l, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
Animal	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
1	271	282	290	295	297	300	*	*	304	292	304
2	295	304	331	329	348	350	353	364	350	351	346
3	196	204	197	219	226	226	238	244	244	248	256
4	382	403	426	436	433	454	475	*	477	471	459
5	351	376	368	405	406	442	443	*	443	444	426
6	261	273	292	293	307	312	315	*	308	303	294
7	233	254	268	268	281	289	289	307	314	326	334
8	293	307	319	323	331	349	369	*	367	378	402
9	204	211	222	232	229	256	252	260	264	292	289
10	221	235	238	263	274	274	289	*	304	304	300
11	231	243	260	273	268	298	301	*	348	354	358
Média	267	281	292	303	309	323	332	294	338	342	343
Desvio Padrão	59,5	63,5	66,7	67,2	66,3	71,7	78,0	53,9	70,4	67,5	63,6

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 44

Tabela 79 - Valores das concentrações séricas de **Creatina quinase (CK)** em U/l, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0 (Repouso)	M1 (1,8m/s)	M2 (4,0m/s)	M3 (6,0m/s)	M4 (8,0m/s)	M5 (9,0m/s)	M6 (10,0m/s)	M7 (11,0m/s)	M8 (1min)	M9 (3min)	M10 (5min)
1	213	232	230	231	247	242	*	*	233	225	227
2	506	544	592	592	597	635	629	621	601	596	573
3	186	207	199	210	216	228	236	245	227	222	221
4	292	327	329	343	321	337	353	*	356	346	333
5	270	290	297	314	321	340	353	*	352	348	326
6	374	385	401	413	401	409	411	*	384	410	362
7	220	252	257	261	264	273	275	271	278	265	265
8	216	235	240	261	254	249	268	*	239	254	260
9	184	196	211	223	215	225	227	225	225	233	222
10	203	220	223	223	226	222	229	*	236	225	231
11	225	252	256	250	254	259	252	*	276	268	260
Média	262,6	285,5	294,1	301,9	301,5	310,8	323,3	340,5	309,7	308,4	298,2
Desvio Padrão	98,0	102,3	115,0	114,1	112,9	122,9	124,4	187,9	112,6	113,8	103,4

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 45

Tabela 81 - Valores das concentrações séricas de **Lactato desidrogenase (LDH)** em U/l, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0 (Repouso)	M1 (1,8m/s)	M2 (4,0m/s)	M3 (6,0m/s)	M4 (8,0m/s)	M5 (9,0m/s)	M6 (10,0m/s)	M7 (11,0m/s)	M8 (1min)	M9 (3min)	M10 (5min)
1	558,6	573,2	480,9	609,6	663,1	660,6	*	*	638,8	614,5	587,8
2	602,3	667,9	714,1	709,2	728,6	743,2	750,5	733,5	733,5	721,4	711,6
3	415,3	454,3	444,5	471,2	485,8	485,8	534,3	527,0	454,2	471,2	536,8
4	604,8	694,6	677,6	619,3	558,6	497,9	578,1	*	400,8	616,9	694,6
5	570,8	629,1	578,1	648,5	655,8	731,1	728,6	*	784,5	772,4	752,9
6	767,5	811,2	869,5	867,1	898,7	884,1	949,7	*	842,8	886,5	850,1
7	383,8	449,3	505,2	483,3	488,2	446,9	485,8	502,8	517,3	488,2	531,9
8	291,5	714,1	791,8	716,5	704,3	692,2	767,5	*	680,1	884,1	359,5
9	189,4	342,5	216,2	213,7	386,2	425	463,9	485,8	259,9	269,6	405,6
10	412,9	429,9	439,6	461,5	454,2	425	448,1	*	471,2	463,9	473,6
11	378,9	405,6	425	303,6	357	160,3	167,6	*	191,9	172,4	269,6
Média	470,5	561,1	558,4	554,9	580,0	559,3	587,4	562,3	543,2	578,3	561,3
Desvio Padrão	165,8	152,7	190,0	190,7	165,1	203,4	219,7	115,4	212,1	232,8	179,0

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 46

Tabela 83 - Valores das concentrações séricas da **Uréia** em mg/dl, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0 (Repouso)	M1 (1,8m/s)	M2 (4,0m/s)	M3 (6,0m/s)	M4 (8,0m/s)	M5 (9,0m/s)	M6 (10,0m/s)	M7 (11,0m/s)	M8 (1min)	M9 (3min)	M10 (5min)
1	37	36	35	37	35	38	*	*	36	37	37
2	33	34	34	34	34	36	36	35	35	34	33
3	51	51	51	51	52	53	50	53	52	50	52
4	36	38	38	39	37	39	39	*	39	40	39
5	54	50	52	52	48	53	51	*	49	46	54
6	55	53	54	54	56	53	54	*	56	53	54
7	48	48	48	48	50	48	49	49	49	50	50
8	34	34	34	35	36	35	36	*	35	35	37
9	41	42	44	45	44	46	45	44	45	42	41
10	45	44	45	48	47	46	47	*	47	47	41
11	41	40	41	42	40	42	43	*	42	42	42
Média	43,2	42,7	43,3	44,1	43,5	44,5	44,2	45,3	44,1	43,3	43,6
Desvio Padrão	7,9	7,0	7,4	7,1	7,6	6,9	6,6	7,8	7,2	6,4	7,5

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 47

Tabela 85 - Valores das concentrações séricas da **Creatinina** em mg/dl, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0 (Repouso)	M1 (1,8m/s)	M2 (4,0m/s)	M3 (6,0m/s)	M4 (8,0m/s)	M5 (9,0m/s)	M6 (10,0m/s)	M7 (11,0m/s)	M8 (1min)	M9 (3min)	M10 (5min)
1	1,0	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	*	*	1,3	1,3	1,3
2	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3
3	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2
4	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	0,9	1,3	*	1,3	1,3	1,2
5	1,0	1,1	1,2	1,1	1,3	1,3	1,3	*	1,2	1,3	1,3
6	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	*	1,5	1,6	1,5
7	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,5	1,5	1,5	1,6	1,5
8	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,3	*	1,2	1,2	1,3
9	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
10	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	*	1,5	1,6	1,6
11	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	*	1,9	2	1,9
Média	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	1,4	1,5	1,4
Desvio Padrão	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 48

Tabela 87 - Valores das concentrações séricas da **Bilirrubina direta** em mg/dl, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0 (Repouso)	M1 (1,8m/s)	M2 (4,0m/s)	M3 (6,0m/s)	M4 (8,0m/s)	M5 (9,0m/s)	M6 (10,0m/s)	M7 (11,0m/s)	M8 (1min)	M9 (3min)	M10 (5min)
1	0,13	0,13	0,14	0,14	0,13	0,25	*	*	0,15	0,13	0,12
2	0,13	0,13	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,21	0,15
3	0,06	0,09	0,08	0,08	0,09	0,10	0,07	0,07	0,05	0,07	0,08
4	0,16	0,16	0,19	0,20	0,18	0,17	0,18	*	0,19	0,16	0,19
5	0,14	0,16	0,18	0,13	0,12	0,17	0,14	*	0,15	0,16	0,16
6	0,12	0,10	0,12	0,11	0,11	0,10	0,11	*	0,09	0,09	0,09
7	0,16	0,20	0,19	0,18	0,18	0,19	0,21	0,22	0,19	0,21	0,19
8	0,17	0,18	0,18	0,17	0,20	0,20	0,20	*	0,21	0,19	0,17
9	0,18	0,22	0,19	0,15	0,20	0,15	0,12	0,13	0,15	0,15	0,13
10	0,18	0,14	0,15	0,15	0,18	0,16	0,17	*	0,18	0,17	0,19
11	0,22	0,20	0,21	0,23	0,18	0,20	0,18	*	0,21	0,21	0,21
Média	0,150	0,155	0,161	0,154	0,155	0,167	0,150	0,140	0,155	0,159	0,153
Desvio Padrão	0,041	0,042	0,039	0,041	0,039	0,044	0,042	0,062	0,050	0,047	0,043

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 49

Tabela 89 - Valores das concentrações séricas da **Bilirrubina indireta** em mg/dl, dos equinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
Animal	(Repouso)	(1,8m/s)	(4,0m/s)	(6,0m/s)	(8,0m/s)	(9,0m/s)	(10,0m/s)	(11,0m/s)	(1min)	(3min)	(5min)
1	0,60	0,58	0,60	0,65	0,59	0,47	*	*	0,50	0,53	0,53
2	0,64	0,65	0,71	0,73	0,75	0,78	0,69	0,67	0,78	0,63	0,70
3	0,32	0,36	0,34	0,31	0,33	0,40	0,29	0,26	0,19	0,14	0,29
4	0,86	0,88	0,91	0,93	0,85	0,94	0,95	*	0,87	0,90	0,79
5	0,86	0,92	0,89	1,03	1,06	0,87	0,79	*	0,70	0,79	0,70
6	0,56	0,44	0,47	0,54	0,48	0,49	0,51	*	0,40	0,40	0,35
7	1,19	1,20	1,33	1,32	1,31	1,31	1,33	1,28	1,31	1,30	1,41
8	0,80	0,81	0,87	0,83	0,85	0,84	0,87	*	0,86	0,83	0,79
9	0,56	0,55	0,63	0,67	0,62	0,76	0,70	0,71	0,69	0,71	0,72
10	0,84	0,86	0,98	0,90	1,01	0,93	1,01	*	0,94	1,05	0,91
11	1,25	1,26	1,34	1,32	1,41	1,31	1,38	*	1,28	1,40	1,41
Média	0,771	0,774	0,825	0,839	0,842	0,827	0,825	0,730	0,775	0,789	0,782
Desvio Padrão	0,277	0,291	0,320	0,309	0,336	0,304	0,333	0,419	0,340	0,373	0,363

* Momento não completado pelo equino.

ANEXO 50

Tabela 91 - Valores das concentrações séricas da **Bilirrubina total** em mg/dl, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0 (Repouso)	M1 (1,8m/s)	M2 (4,0m/s)	M3 (6,0m/s)	M4 (8,0m/s)	M5 (9,0m/s)	M6 (10,0m/s)	M7 (11,0m/s)	M8 (1min)	M9 (3min)	M10 (5min)
1	0,73	0,71	0,74	0,79	0,72	0,72	*	*	0,65	0,66	0,65
2	0,77	0,78	0,85	0,88	0,89	0,93	0,83	0,81	0,92	0,84	0,85
3	0,38	0,45	0,42	0,39	0,42	0,50	0,36	0,33	0,24	0,21	0,37
4	1,02	1,04	1,10	1,13	1,03	1,11	1,13	*	1,06	1,06	0,98
5	1,00	1,08	1,07	1,16	1,18	1,04	0,93	*	0,85	0,95	0,86
6	0,68	0,54	0,59	0,65	0,59	0,59	0,62	*	0,49	0,49	0,44
7	1,35	1,40	1,52	1,50	1,49	1,50	1,52	1,49	1,50	1,51	1,60
8	0,97	0,99	1,05	1,00	1,05	1,04	1,07	*	1,07	1,07	0,96
9	0,74	0,77	0,82	0,82	0,82	0,91	0,82	0,84	0,84	0,86	0,85
10	1,02	1,00	1,13	1,05	1,19	1,09	1,11	*	1,12	1,22	1,10
11	1,47	1,46	1,55	1,55	1,59	1,51	1,56	*	1,49	1,61	1,62
Média	0,921	0,929	0,985	0,993	0,997	0,995	0,995	0,868	0,930	0,953	0,935
Desvio Padrão	0,309	0,320	0,351	0,344	0,359	0,323	0,371	0,476	0,384	0,414	0,401

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 51

Tabela 93 - Valores das concentrações séricas de **Gama glutamiltransferase (GGT)** em U/l, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0 (Repouso)	M1 (1,8m/s)	M2 (4,0m/s)	M3 (6,0m/s)	M4 (8,0m/s)	M5 (9,0m/s)	M6 (10,0m/s)	M7 (11,0m/s)	M8 (1min)	M9 (3min)	M10 (5min)
1	14	14	14	14	15	15	*	*	15	14	14
2	15	16	17	17	17	17	17	18	18	16	17
3	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	11
4	166	174	179	182	175	187	198	*	197	197	188
5	70	77	76	75	83	90	89	*	90	90	88
6	7	7	8	7	8	8	7	*	8	8	8
7	7	8	9	9	9	9	9	9	10	9	10
8	17	21	20	21	21	22	22	*	22	21	21
9	6	7	7	7	7	5	7	8	8	7	7
10	4	5	5	6	5	6	9	*	6	6	6
11	6	5	6	5	5	5	5	*	6	5	5
Média	29	31	32	32	32	34	37	12	36	35	34
Desvio Padrão	49,1	51,7	52,8	53,6	52,3	56,2	61,7	4,5	58,7	59,0	56,2

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 52

Tabela 95 - Valores das concentrações séricas de **Fosfatase alcalina** em U/l, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0 (Repouso)	M1 (1,8m/s)	M2 (4,0m/s)	M3 (6,0m/s)	M4 (8,0m/s)	M5 (9,0m/s)	M6 (10,0m/s)	M7 (11,0m/s)	M8 (1min)	M9 (3min)	M10 (5min)
1	322,7	324,3	355,4	340,7	368,5	360,4	*	*	373,5	352,2	355,4
2	419,3	445,5	476,7	475,0	453,7	496,3	506,1	499,6	479,9	479,9	461,9
3	337,4	371,8	362,0	376,7	399,7	416,1	430,8	440,6	412,8	394,8	402,9
4	837,0	894,3	982,8	984,4	968,1	1047,5	1127,0	*	1174,0	1115,0	1076,0
5	394,8	448,8	396,4	429,2	452,1	483,2	494,7	*	502,9	511,1	511,1
6	422,6	440,6	457,0	489,8	478,3	479,9	552,0	*	489,8	489,8	450,4
7	357,1	386,6	389,8	427,5	404,6	429,2	429,2	458,6	457,0	465,2	434,1
8	407,9	443,9	457	463,6	486,5	491,4	499,6	*	516,0	478,3	502,9
9	235,9	245,7	257,2	278,5	265,4	273,5	293,2	307,9	306,3	309,6	289,9
10	291,6	357,1	355,4	366,9	368,5	393,1	392,3	*	391,5	375,1	376,7
11	478,3	499,6	498	542,2	537,3	558,6	537,3	*	494,7	512,7	516,0
Média	409,5	441,7	453,4	470,4	471,2	493,6	526,2	426,7	508,9	498,5	488,8
Desvio Padrão	157,3	166,0	188,7	186,1	180,3	199,4	224,7	82,9	230,0	215,7	207,1

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 53

Tabela 97 - Valores das concentrações séricas de **Proteína total** em g/dl, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0 (Repouso)	M1 (1,8m/s)	M2 (4,0m/s)	M3 (6,0m/s)	M4 (8,0m/s)	M5 (9,0m/s)	M6 (10,0m/s)	M7 (11,0m/s)	M8 (1min)	M9 (3min)	M10 (5min)
1	6,5	6,8	7,0	7,5	7,1	7,3	*	*	6,3	7,2	7,1
2	6,5	6,4	7,3	7,2	7,5	8,0	7,7	7,5	7,7	7,5	7,2
3	6,6	6,8	6,6	6,9	6,7	7,5	7,7	8,0	7,5	7,3	7,3
4	6,6	7,7	7,6	8,1	7,3	7,9	8,5	*	7,9	7,9	8,1
5	6,3	6,7	6,6	7,2	7,0	7,8	7,8	*	7,9	7,9	7,6
6	5,7	5,5	6,2	6,4	6,3	6,8	6,7	*	6,7	6,6	6,4
7	6,0	6,3	6,6	6,7	6,8	6,9	6,9	7,4	7,4	7,1	7,1
8	6,3	6,7	6,8	6,7	6,9	6,8	7,2	*	6,9	6,8	7,2
9	5,6	5,7	5,8	6,0	6,2	6,0	6,3	6,4	6,3	6,3	6,3
10	5,9	6,1	6,2	6,5	6,8	6,4	6,5	*	6,5	6,7	6,4
11	5,9	6,3	6,4	7,4	6,7	6,8	6,9	*	7,1	6,7	6,8
Média	6,2	6,5	6,6	7,0	6,8	7,1	7,2	7,3	7,1	7,1	7,1
Desvio Padrão	0,4	0,6	0,5	0,6	0,4	0,6	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 54

Tabela 99 - Valores das concentrações séricas de **Albumina** em g/dl, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0 (Repouso)	M1 (1,8m/s)	M2 (4,0m/s)	M3 (6,0m/s)	M4 (8,0m/s)	M5 (9,0m/s)	M6 (10,0m/s)	M7 (11,0m/s)	M8 (1min)	M9 (3min)	M10 (5min)
1	3,6	3,7	3,7	3,9	3,9	4,1	*	*	5,0	3,8	3,9
2	3,3	3,3	3,8	3,5	3,5	3,7	3,7	3,8	3,6	3,7	3,4
3	4,0	4,2	4,0	4,4	4,7	4,4	4,3	4,7	5,6	4,3	4,4
4	3,4	3,9	4,2	3,9	3,8	3,3	4,3	*	4,0	4,2	4,5
5	3,8	4,1	4,2	4,5	4,3	4,7	4,3	*	4,8	4,5	4,3
6	3,6	3,7	4,4	4,3	4,5	5,3	4,0	*	4,1	4,4	3,5
7	3,6	3,9	3,9	4,2	4,0	4,2	4,4	4,3	4,3	4,3	4,1
8	3,2	3,0	3,2	3,6	3,3	3,5	3,5	*	3,6	3,5	3,7
9	3,3	3,6	3,6	3,6	3,9	3,9	3,7	4,1	3,9	3,6	3,9
10	3,5	3,7	4,1	4,2	3,8	3,9	4,0	*	4,0	3,9	4,0
11	3,5	4,0	3,7	4,0	4,1	4,0	4,1	*	4,2	4,2	4,1
Média	3,5	3,7	3,9	4,0	4,0	4,1	4,0	4,2	4,3	4,0	4,0
Desvio Padrão	0,2	0,4	0,3	0,3	0,4	0,6	0,3	0,4	0,6	0,3	0,4

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 55

Tabela 101 - Valores das concentrações séricas de **Globulina** em g/dl, dos eqüinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0 (Repouso)	M1 (1,8m/s)	M2 (4,0m/s)	M3 (6,0m/s)	M4 (8,0m/s)	M5 (9,0m/s)	M6 (10,0m/s)	M7 (11,0m/s)	M8 (1min)	M9 (3min)	M10 (5min)
1	2,9	3,1	3,3	3,6	3,2	3,2	*	*	1,3	3,4	3,2
2	3,2	3,1	3,5	3,7	4,0	4,3	4,0	3,7	4,1	3,8	3,8
3	2,6	2,6	2,6	2,5	2,0	3,1	3,4	3,3	1,9	3,0	2,9
4	3,2	3,8	3,4	4,2	3,5	4,6	4,2	*	3,9	3,7	3,6
5	2,5	2,6	2,4	2,7	2,7	3,1	3,5	*	3,1	3,4	3,3
6	2,1	1,8	1,8	2,1	1,8	1,5	2,7	*	2,6	2,2	2,9
7	2,4	2,4	2,7	2,8	2,6	2,9	2,7	3,0	3,1	2,8	2,8
8	3,1	3,7	3,6	3,1	3,6	3,3	3,7	*	3,3	3,3	3,5
9	2,3	2,1	2,2	2,4	2,3	2,3	2,2	2,5	2,4	2,7	2,4
10	2,4	2,4	2,1	2,3	3,0	2,5	4,1	*	2,5	2,8	2,4
11	2,4	2,3	2,7	3,4	2,6	2,8	2,8	*	2,9	2,5	2,7
Média	2,6	2,7	2,8	3,0	2,8	3,1	3,3	3,1	2,8	3,1	3,0
Desvio Padrão	0,4	0,6	0,6	0,7	0,7	0,9	0,7	0,5	0,8	0,5	0,5

* Momento não completado pelo eqüino.

ANEXO 56

Tabela 103 - Valores das concentrações séricas de **Cortisol** em ng/dl, dos equinos, conforme os momentos do teste padrão de exercício progressivo.

Animal	M0 (Repouso)	M1 (1,8m/s)	M2 (4,0m/s)	M3 (6,0m/s)	M4 (8,0m/s)	M5 (9,0m/s)	M6 (10,0m/s)	M7 (11,0m/s)	M8 (1min)	M9 (3min)	M10 (5min)
1	9,43	10,52	4,89	7,04	7,28	7,84	*	*	5,88	9,68	6,84
2	9,67	19,19	14,68	8,81	15,15	21,69	9,98	16,82	14,37	21,66	14,11
3	17,09	15,32	13,93	20,82	18,79	5,55	15,84	14,45	18,03	6,28	16,95
4	6,54	7,83	5,53	11,75	5,65	12,96	6,35	*	11,06	17,42	17,06
5	4,93	6,39	4,90	4,51	5,32	5,51	5,15	*	6,23	6,31	7,22
6	5,74	13,68	17,96	21,14	2,35	9,55	19,34	*	17,16	18,54	25,78
7	10,00	10,80	4,92	2,88	2,22	3,14	5,47	3,02	8,41	16,19	14,29
8	4,81	6,72	6,86	9,42	12,07	12,79	12,35	*	6,86	11,57	20,03
9	10,54	10,83	9,58	16,55	14,66	15,61	18,45	19,07	13,95	17,71	15,65
10	11,02	6,93	8,07	8,90	8,98	11,69	12,04	*	12,40	10,05	7,58
11	12,64	13,74	13,99	8,27	13,52	10,09	15,90	*	20,01	15,65	20,47
Média	9,31	11,09	9,58	10,92	9,64	10,58	11,70	13,34	12,21	13,73	15,09
Desvio Padrão	3,69	4,08	4,76	6,11	5,56	5,25	5,17	7,14	4,97	5,20	6,03

* Momento não completado pelo equino.