

**RAE-CEA-9308**

**RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA  
SOBRE O PROJETO: VALIDADE DO TESTE  
ESCALONADO EM PISTA PARA AVALIAÇÃO  
DE "ENDURANCE" NO ATLETISMO**

**Lisbeth Kaiserlian Cordani  
Rogério Oliveira Ribeiro**

**- São Paulo, Junho de 1993 -**

**CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA - CEA  
RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA - NÚMERO 08/93  
- CÓDIGO 93P08**

**TÍTULO:** Validade do teste escalonado em pista para avaliação de "endurance" no atletismo.

**PESQUISADOR:** Eriberto Fleischmann

**INSTITUIÇÃO:** Escola de Educação Física - USP

**FINALIDADE:** Mestrado

**ORIENTADORA:** Profa. Dra. Maria Augusta Peduti Dal Mollin Kiss

**RESPONSÁVEIS PELA ANÁLISE:** Profa. Lisbeth K. Cordani e Rogério Oliveira Ribeiro

**REFERÊNCIAS DESTE TRABALHO:**

CORDANI, L. K. e RIBEIRO, R. O. **Validade do teste escalonado em pista para avaliação de "endurance" no atletismo.** São Paulo, IME-USP, 1993. 45p. (CEA -RAE-9308)

**FICHA TÉCNICA:**

**BIBLIOGRAFIA:**

BEAVER, W. L., WASSERMAN, K. and WHIPP, B. J. (1985). Improved detection of lactate threshold during exercise using a log- log transformation. **J. Appl. Physiol.**, **59**, 1936-1940.

BUSSAB, W. O. e MORETTIN, P. A. (1987). **Estatística básica.** 4.ed. São Paulo: Atual Editora. 321p.

CONOVER, W. J. (1980). **Practical nonparametric statistics.** 2.ed. New York: John Wiley. 462p.

DRAPER, N. R. and SMITH, H. (1981). **Applied regression analysis.** 2.ed. New York: John Wiley. 709p.

HECK, H. et al. (1990). **Time course of lactate following exercise in dependence on maximal lactate and exercise duration.** Fimss. Congress.

JOHNSON, R. A. and WICHERN, D. W. (1988). **Applied multivariate statistical analysis.** 2.ed. Englewood: Prentice Hall. 607p.

**MICROSOFT WORD FOR WINDOWS - Reference Manual.** (1991). Redmond: Microsoft Corporation. 890p.

NETER, J., WASSERMAN, W. and KUTNER, M. H. (1985). **Applied Linear Statistical Models : Regression, Analysis of Variance and Experimental Designs.** 2. ed. Homewood: Richard D. Irwin Inc. 1127p.

RYAN, T. A., JOINER, B. L. and RYAN, B. S. (1991). **Minitab reference manual.** University Park: Duxbury Press. 154p.

**QUATTRO PRO Version 3.0 - User's Guide.** (1987). Los Angeles: Borland International Inc. 807p.

SOARES, J. F., FARIAS, A. A. e CESAR, C. C. (1991). **Introdução à estatística.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 378p.

**SPSSPC+ Advanced Statistics for the IBM PC/XT/AT.** (1986). Version 3.0. Chicago, SPSS Inc.. 636 p.

**PROGRAMAS COMPUTACIONAIS:** WORD FOR WINDOWS ver. 2.0, SPSS ver 4.01, QUATTRO PRO ver 3.0.

#### **TÉCNICAS ESTATÍSTICAS UTILIZADAS:**

[Entre parênteses encontra-se a Classificação "Statistical Theory & Method Abstracts" (ISI)]

Análise Descritiva Unidimensional (03:010);

Análise de Regressão (07:020);

Testes de Hipóteses Paramétricas (05:010);

Testes de Hipóteses Não-Paramétricas (05:070);

**ÁREA DE APLICAÇÃO:** Educação Física (14:990).

**ÍNDICE**

pág.

Resumo.....	5
1 - Descrição do problema e objetivos do estudo.....	6
2 - Descrição do processo de obtenção dos dados e definição das variáveis .....	7
2.1- Descrição do processo de obtenção dos dados.....	7
2.2- Definição das variáveis .....	8
3 - Análise exploratória das variáveis coletadas .....	9
3.1 - Velocidade.....	9
3.2 - Freqüência Cardíaca.....	9
3.3 - Lactato de Sódio .....	10
3.4 - Temperatura.....	11
4 - Definição das variáveis resumo.....	12
5 - Análise exploratória das variáveis resumo .....	13
6 - Análise inferencial das variáveis resumo .....	15

**Apêndices**

Apêndice A - Dados originais .....	18
Apêndice B - Medidas descritivas.....	22
Apêndice C - "Box-plot " da freqüência cardíaca por velocidade .....	24
Apêndice D - Gráfico da freqüência cardíaca por velocidade .....	27
Apêndice E - "Box-plot " do lactato de sódio por velocidade.....	29
Apêndice F - "Dot-plot" do lactato de sódio por velocidade .....	32
Apêndice G - "Box- plot" das variáveis resumo .....	35
Apêndice H - Intervalos de confiança .....	38
Apêndice I - Modelos estimados e medidas resumo .....	40
Apêndice J - Resumo teórico.....	42

## RESUMO

A prescrição de treinamento adequada a atletas de alto nível é baseada na condição física e potencial de cada um. A quantidade de lactato de sódio presente no sangue é utilizada como indicadora dessa condição física, e é usualmente medida em laboratório em condições simuladas de treinamento. O presente estudo se restringe a corredores de fundo e meio fundo, e tem como objetivo verificar se o lactato de sódio obtido no limiar anaeróbico em laboratório é equivalente ao lactato de sódio obtido no limiar anaeróbico em pista.

## 1. Descrição do problema e objetivos do estudo

Um ponto importante para a prescrição de treinamento de atletas de alto nível é o limiar anaeróbico, que pode ser definido como transição do metabolismo aeróbico para o anaeróbico. Durante o metabolismo anaeróbico, ocorre aumento da produção de ácido lático. Este reage com bicarbonato de sódio formando lactato de sódio e ácido carbônico e, consequentemente, aumenta a produção de lactato de sódio. O aumento excessivo de lactato de sódio acarreta "stress" do atleta.

A literatura específica descreve dois tipos de limiar anaeróbico :

- limiar anaeróbico a ponto fixo, que é a transição do metabolismo aeróbico para o anaeróbico observada quando a mesma velocidade é mantida durante o treinamento (neste caso será usado o valor da concentração 3.5 mmol/l de lactato segundo HECK (1990)).
- limiar anaeróbico individual, que é a transição do metabolismo aeróbico para o anaeróbico observada quando se imprimem, sequencialmente, várias velocidades ao treinamento.

Os estudos disponíveis têm sido realizados em laboratório, porém não existem evidências de que a concentração de lactato de sódio no limiar anaeróbico determinada em laboratório se mantenha em pista.

Este estudo, utilizando o tempo de treinamento de 3 minutos (HECK 1990) para cada velocidade, pretende verificar:

- i) Se a concentração de lactato e velocidade no limiar anaeróbico individual são os mesmos tanto em pista quanto em laboratório.
- ii) Se a concentração de lactato de sódio e frequência cardíaca no limiar anaeróbico a ponto fixo (3.5 mmol/l) são os mesmos tanto em pista quanto no laboratório.

## 2. Descrição do processo de obtenção dos dados e definição das variáveis

### 2.1 Descrição do processo de obtenção dos dados

Foram selecionados quatorze atletas do sexo masculino com idade entre dezoito e vinte cinco anos, sem alterações cardiológicas, e especialistas em corridas de fundo e meio fundo, participantes de campeonatos brasileiros. Os testes aos quais os atletas foram submetidos consistem em correr durante 3 minutos (como sugere HECK (1990)) em onze velocidades crescentes (tabela 3.1) que foram controladas tanto em pista quanto em laboratório. O controle das velocidades no laboratório é feito através de uma esteira rolante na velocidade desejada. Para o controle das velocidades na pista foram colocadas oito balizas, uma a cada cinquenta metros, e um aparelho denominado "freqüencímetro" emitia um som no momento em que o atleta deve passar em uma das balizas, a fim de corrigir o ritmo do mesmo (isto faz com que ele corra em uma velocidade aproximadamente constante). Devido à diferença de precisão dos aparelhos usados para controle das velocidades em pista e em laboratório, não foi possível que as mesmas fossem exatamente iguais.

Após o atleta correr em cada velocidade foram efetuadas as seguintes medidas:

- **concentração de lactato** em sangue arterializado, retirado do lóbulo da orelha e analisado em um espectrofotômetro por método enzimático.
- **freqüência cardíaca**

- através de um eletrocardiograma, quando o atleta correu em laboratório
- através de um medidor de freqüência cardíaca polar, quando o atleta correu em pista.

Obs : Cada atleta correu somente uma vez em cada condição experimental (pista e laboratório) e em cada velocidade.

A tabela 2.1 mostra o esquema do experimento, onde as caselas contêm o par observado (lactato de sódio e freqüência cardíaca). Os dados completos encontram-se no apêndice A. Este é um experimento com medidas repetidas no que diz respeito às condições experimentais (pista e em laboratório) e, com relação à velocidade, pode ser encarado como estudo longitudinal.

**Tabela 2.1-Esquema do experimento**

Laboratório				Pista			
Velocidade		V1	..	V11	V1	..	V11
Atleta	1	—	..	—	—	..	—
	2	—	..	—	—	..	(7.17;180)
	..						
	14	—	..	(4.90;180)	—	..	(5.10;184)

(lactato de sódio ; freqüência cardíaca)

## 2.2 Definição das variáveis

Neste trabalho foram considerados dois tipos de variáveis.

- variáveis coletadas pelos pesquisadores (VC).
- medidas resumo, criadas a partir das anteriores (VR).

Nesta seção vamos definir as variáveis do item a). As variáveis do item b) serão descritas na seção 4.

### Variável de Controle

Temperatura - Temperatura ambiente durante os testes em graus Celsius (°C).

### Variável Independente

Velocidade - Velocidades em que os atletas correram durante os testes (km/h).

### Variáveis Resposta

Lactato - Concentração de lactato de sódio no sangue arterializado, extraído do lóbulo da orelha, em mmol/l.

F.C. - Freqüência cardíaca medida em batidas por minuto (bpm).

### 3. Análise exploratória das variáveis coletadas (VC).

#### 3.1 - Velocidade

A disposição da tabela 2.1 pressupõe que as velocidades de laboratório e pista sejam iguais ( $v_1, \dots, v_{11}$ ). No entanto, embora este fosse o objetivo dos pesquisadores isto não foi verificado, por impossibilidade técnica (ver seção 2.1). A tabela 3.1 reproduz os valores de velocidades "fixados" em pista e em laboratório, com os correspondentes tamanhos de amostra. Valores de laboratório são equiespaçados enquanto que os valores em pista não o são. Além disso, nem todos os atletas foram observados em todas as velocidades, o que causa um desbalanceamento no experimento. Foram retiradas do estudo as velocidades  $v_1$  e  $v_{11}$ , tanto para pista quanto para laboratório, devido ao pequeno numero de observações.

**Tabela 3.1 - Velocidades e tamanho de amostras**

	Velocidade										
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11
LABORATÓRIO	8.40	9.60	10.80	12.00	13.20	14.40	15.60	16.80	18.00	19.20	20.40
n	5	12	14	14	14	14	14	13	12	8	2
PISTA	8.37	9.47	10.91	12.00	13.33	14.40	15.65	17.14	18.00	18.95	20.00
n	—	9	14	14	14	14	14	12	12	11	6

#### 3.2 - Freqüência cardíaca

Para cada situação experimental foram calculadas medidas descritivas de freqüência cardíaca por velocidade (média, desvio padrão e amplitude) e os resultados encontram-se no apêndice B, tabelas B1 e B2.

Foram construídos gráficos do tipo "box-plot" (ver Bussab e Morettin, 1987, por exemplo), através do aplicativo MINITAB, e detectados dois valores extremos (ver apêndice C), os valores extremos encontrados foram nas velocidades de 16.80 km/h (200 bpm) no laboratório e 18.00 km/h (208 bpm) na pista, pertencentes aos atletas de números seis e sete respectivamente.

Observa-se que as médias de freqüência cardíaca crescem à medida que as velocidades aumentam tanto em pista como em laboratório, e as amplitudes por velocidade estão entre 40 e 60 bpm na maioria das velocidades, o que pode refletir um comportamento heterogêneo dos atletas.

Os gráficos de freqüência cardíaca média por velocidade, tanto para pista quanto para laboratório, encontram-se no apêndice D. Em ambos os gráficos as curvas externas representam freqüência cardíaca mais um desvio-padrão e freqüência cardíaca menos um desvio-padrão. Há semelhança entre os gráficos de pista e

laboratório, exceto na última velocidade onde há somente duas observações no laboratório, que são bastante próximas.

### 3.3 - Lactato de sódio

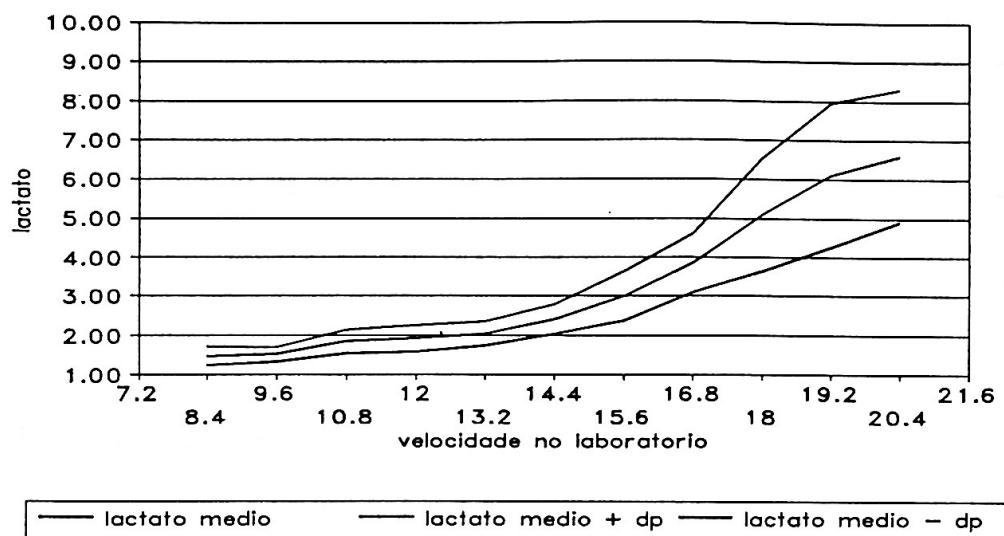
Os valores de média, desvio padrão e amplitude de lactato por velocidade encontram-se no apêndice B, tabelas B3 e B4. Verifica-se que a média de lactato aumenta com a velocidade, nas duas condições experimentais e que a maior amplitude é de 9.65 mmol/l na velocidade de 18.95 Km/h em pista, devido à existência de um valor extremo (13.30 mmol/l) pertencente ao atleta número um. Além disso, nota-se que o desvio-padrão se mantém aproximadamente constante até a sexta ou sétima velocidade, aumentando de duas ou três vezes nas velocidades finais.

Conforme a tabela 3.1, não foi feita coleta de lactato na velocidade de 8.37 km/h na pista, uma vez que os atletas não conseguiram manter constante esta velocidade (que corresponde à marcha).

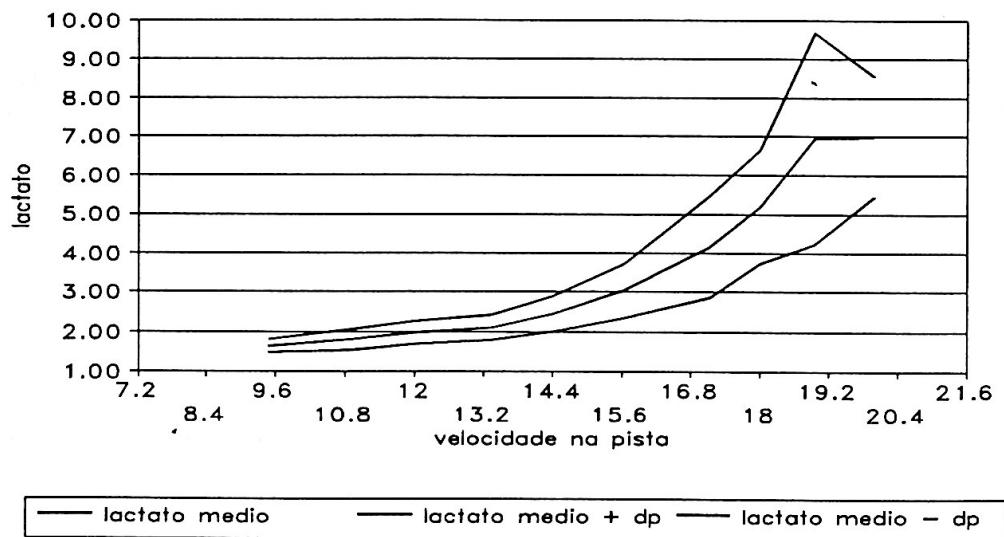
Foram construídos gráficos do tipo "box-plot" (ver Bussab e Morettin, 1987), através do aplicativo MINITAB, e detectados quatorze valores extremos para concentração de lactato (ver apêndice E), entre os quais sete pertencem ao atleta de número nove, três ao de número um, e os demais se distribuem entre os outros atletas. Através de gráficos de lactato de sódio em função da velocidade por atleta verificou-se que o atleta número nove possui os valores mais altos de lactato de sódio em todas as velocidades no laboratório e em quase todas na pista. Também pôde ser visto que o atleta número um é na grande maioria das velocidades o segundo maior valor nesta variável. Os pesquisadores decidiram retirar o atleta de número nove da amostra (pois concluíram que o mesmo possuía características de velocista) e manter os demais.

Foram construídos gráficos do tipo "dot-plot" (Soares et al, 1991, por exemplo), através do aplicativo MINITAB, separados por velocidade (apêndice F), que também demonstram o crescimento da variabilidade do lactato com a velocidade. Comparando esses gráficos, para pista e laboratório, nota-se que aparentemente não existe diferença entre eles. Isto também pode ser verificado pelos gráficos do lactato médio por velocidade tanto para pista como para laboratório (figuras 3.1 e 3.2). Em ambos os gráficos a curva central mostra o lactato médio e as curvas externas o lactato médio mais um desvio padrão (dp) e o lactato médio menos um desvio padrão (dp).

**Figura 3.1 - Lactato (mmol/l) por velocidade (km/h) no laboratório**



**Figura 3.2 - Lactato (mmol/l) por velocidade (km/h) na pista**



### 3.4 - Temperatura

Como visto em 2.2.1 a temperatura é uma variável de controle, e a maior amplitude encontrada foi de 8 °C em pista, o que segundo os pesquisadores não acarreta variações significantes na resposta dos atletas.

Os valores observados de média e desvio padrão em pista e laboratório estão na tabela 3.4.

**Tabela 3.4 - Média e desvio padrão da temperatura (°C)**

	<b>Pista</b>	<b>Laboratório</b>
<b>Média</b>	26.2	27.8
<b>Desvio Padrão</b>	3.0	1.32

A diferença entre as temperaturas médias entre pista e laboratório não foi considerada significante pelos pesquisadores.

#### **4 - Definição das variáveis resumo**

Na seção 2.2 foi mencionado que este trabalho contém dois tipos de variáveis: VC - variáveis coletadas pelos pesquisadores, e já analisadas descritivamente na seção 3, e VR - variáveis resumo criadas a partir das variáveis originais. Nesta seção será explicado a forma de obtenção destas últimas.

Como a literatura não descreve o tipo de função que relaciona lactato com velocidade (que será objetivo de estudo pelos pesquisadores), e dado o desbalanceamento do experimento e a diferença da variável velocidade nas duas condições experimentais, optou-se neste trabalho por utilizar a técnica de medidas resumo, por atleta, para analisar os objetivos dos pesquisadores que são verificar se as condições de laboratório e pista são equivalentes no que diz respeito às seguintes medidas:

Valor da velocidade e lactato no ponto de limiar aneróbico individual.

Valor da freqüência cardíaca e da velocidade no limiar anaeróbico a ponto fixo.

Assim, para cada atleta, e em cada condição experimental (pista e laboratório), foram obtidas as seguintes variáveis:

- **Velocidade no limiar anaeróbico individual (VLA).**
- **Lactato no limiar anaeróbico individual (LLA)**
- **Velocidade no limiar anaeróbico a ponto fixo (VL)**
- **Freqüência cardíaca no limiar anaeróbico a ponto fixo (FC)**

Foram também calculadas as diferenças por atleta entre laboratório e pista, para todas as quatro variáveis resumo obtidas. Para essas variáveis "diferença" serão atribuídos os mesmos nomes, porém com a letra D no início.

Observando o diagrama de dispersão de lactato por velocidade, por atleta, é possível distinguir dois segmentos de reta: um deles, onde o comportamento do lactato é relativamente estável, que corresponde ao nível de condição física do atleta, e outro

com uma inclinação mais acentuada em relação ao anterior que corresponde à passagem do limiar aeróbico individual para o limiar anaeróbico individual (ver um exemplo com atleta 12-pista no apêndice F). Isto sugere a técnica de ajuste de regressão segmentada ("piecewise regression" ou ajuste poligonal, ver (Draper e Smith, 1981), por exemplo) com ponto de intersecção desconhecido. Este ponto será estimado por atleta e fornecerá o par (VLA,LLA). Este modelo também fornece o valor da velocidade no limiar anaeróbico a ponto fixo. Alguns trabalhos da área de fisiologia utilizaram esta técnica (como Beaver et al., 1985) para estudar a relação entre lactato e capacidade pulmonar.

Em todos os casos foi obtido um ajuste com coeficiente de explicação  $R^2$  (Draper Smith, 1981) maior que 0.91 e, foi utilizada a sugestão dos mesmos autores de fazer mais de um ajuste, se necessário, para diminuir a Soma de Quadrados de Resíduos, quando não se sabe ao certo quantos pontos determinam o primeiro segmento e quantos o segundo segmento.

Para a variável "resumo" FC foram ajustados modelos de regressão linear simples, ou de 2º grau (conforme análise de resíduos justificasse) entre freqüência cardíaca e velocidade para cada atleta em pista e laboratório. O modelo de regressão linear simples não ficou bem ajustado aos dados dos atletas 1, 4, 5 e 12 no laboratório e 7 em pista, e, nestes casos, foi ajustado o modelo de regressão polinomial de segundo grau, que se apresentou satisfatório. Fazendo uso desses modelos foi estimada a freqüência cardíaca na concentração de 3.5 mmol/l em pista e laboratório, para cada atleta (para esta técnica ver Draper Smith, 1981, por exemplo).

Todas as medidas resumo e modelos estimados, por atleta, estão no apêndice I, e um resumo técnico do modelo utilizado encontra-se no apêndice J.

## 5 - Análise exploratória das variáveis resumo

Nesta seção estão sendo considerados treze atletas (o atleta número nove foi retirado da análise - ver seção 3.3).

Para todas as variáveis resumo obtidas (seção 4) foram calculados médias e erros padrão bem como construídos gráficos do tipo "box-plot". Os gráficos estão no apêndice G e as medidas descritivas estão nas tabelas de 5.1 a 5.4.

**Tabela 5.1 - Velocidade e lactato no limiar anaeróbico individual**

	VLA		LLA	
	Laboratório	Pista	Laboratório	Pista
<b>Média</b>	15.13	15.46	2.35	2.54
<b>Erro Padrão</b>	0.34	0.37	0.15	0.21

**Tabela 5.2 - Diferença de velocidade e diferença de lactato no limiar anaeróbico individual**

	DVLA (lab-pis)	DLLA (lab-pis)
<b>Média</b>	-0.33	-0.19
<b>Erro Padrão</b>	0.28	0.12

Como pode ser visto na tabela 5.1 a ordem de grandeza dos valores médios ,em pista e laboratório, e correspondentes desvios padrão é semelhante, tanto para VLA como para LLA, nas duas condições experimentais. Os gráficos do tipo "box-plot" também sugerem a igualdade dessas variáveis em pista e laboratório. Para as variáveis diferença, tabela 5.2, há uma ligeira superioridade média dos valores em pista tanto para DVLA quanto DLLA, mas com erros padrão de magnitude semelhante, e esta diferença poderá não ser significativa. Não foram detectados valores extremos nos "box-plot" construídos para as variáveis da tabela 5.2.

**Tabela 5.3 - Velocidade e freqüência cardíaca na concentração de 3.5 mmol/l de lactato**

	VL	FC		
		Completo	S/ atl. 1	S/ atl. 1 e 4
<b>Média</b>	<b>Laboratório</b>	16.49	168.6	168.2
	<b>Pista</b>	16.42	166.7	169.0
<b>Erro Padrão</b>	<b>Laboratório</b>	0.32	3.0	3.2
	<b>Pista</b>	0.33	4.5	4.2

**Tabela 5.4 - Diferença de velocidade e diferença de freqüência cardíaca na concentração de 3.5 mmol/l de lactato**

	DVL (lab- pis)	DFC (lab- pis)		
		Completo	S/ atl 1	S/ atl 1 e 4
<b>Média</b>	0.07	0.86	-0.71	-1.91
<b>Erro Padrão</b>	0.12	2.14	1.58	1.14

A variável DVL apresentou um valor médio praticamente nulo e tendo em vista o alto erro-padrão, descritivamente há indicação de inexistência de diferenças entre os resultados de pista e laboratório (tabela 5.4). O gráfico do tipo "box-plot" não detectou a presença de valor extremo para esta variável. Quanto à variável DFC, o gráfico do tipo "box-plot" detectou um valor extremo correspondente ao atleta de número um (19

bpm). O atleta foi retirado da amostra e o gráfico foi refeito, encontrando desta vez um valor extremo correspondente ao atleta de número quatro (12 bpm), estes valores são encontrados no apêndice I (tabela I4). Por esse motivo a análise desta variável será feita nas três situações (grupo completo, grupo sem atleta número um, grupo sem atleta número um e número quatro). A tabela 5.4 apresenta os valores de média e erro-padrão para as três situações.

## 6 - Análise inferencial das variáveis resumo

Considerando o tamanho de amostra relativamente pequeno e o desconhecimento da distribuição das medidas resumo definidas neste projeto, optou-se por testar a equivalência entre pista e laboratório usando diferentes métodos (que utilizam diferentes suposições) - se houver concordância entre eles, há forte indicação da validade dos resultados.

### Testes Univariados

- Testes não paramétricos (ver Conover, 1980, por exemplo)

- Teste do Sinal

$H_0$  :A mediana da variável diferença é igual a zero.

$H_1$  :A mediana da variável diferença é diferente de zero.

- Teste de Wilcoxon

$H_0$  :A mediana da variável diferença é igual a zero.

$H_1$  :A mediana da variável diferença é diferente de zero.

Suposição : Existência de simetria na variável diferença.

- Teste paramétrico (ver Neter et al., 1985, por exemplo)

- Teste t-Student pareado

$H_0$  :A média da variável diferença é igual a zero.

$H_1$  :A média da variável diferença é diferente de zero

Suposição : Distribuição normal da variável diferença.

### Teste Multivariado (ver Johnson e Wichern, 1988, por exemplo)

#### - Teste $T^2$ - Hotelling

$H_0$  : As médias das diferenças são simultaneamente nulas.

$H_1$  : As médias das diferenças não são simultaneamente nulas.

Suposição : Distribuição normal multivariada para as variáveis diferença.

Além disso foram feitos intervalos de confiança para a mediana utilizando a técnica de Wilcoxon e intervalos de confiança para média (apêndice H).

As tabelas 6.1 e 6.2 apresentam os níveis descritivos ("p-values") para cada um dos testes citados, em cada variável.

**Tabela 6.1 - Níveis descritivos para velocidade e lactato no limiar anaeróbico individual**

	DVLA	DLLA
<b>t-Student</b>	p=0.278	p=0.156
<b>Wilcoxon</b>	p=0.173	p=0.223
<b>Teste do Sinal</b>	p=0.267	p=0.267
<b><math>T^2</math> Hotelling</b>		p=0.380

Através da tabela 6.1 verifica-se que todos os testes apresentam resultados de níveis descritivos superiores a 0.15, portanto não há razões para considerarmos que em média as variáveis DVLA e DLLA não são diferentes de zero, isto é, há equivalência das duas condições experimentais tanto em velocidade como em lactato no limiar anaeróbico individual.

**Tabela 6.2 - Níveis descritivos para velocidade e freqüência cardíaca na concentração de 3.5 mmol/l de lactato**

	DVL	DFC		
	Completo	Completo	S/ atl. 1	S/ atl. 1 e 4
<b>T-Pareado</b>	p=0.569	p=0.696	p=0.660	p=0.124
<b>Wilcoxon</b>	p=0.701	p=0.600	p=0.272	p=0.075
<b>Teste do Sinal</b>	p> 0.999	p=0.267	p=0.146	p=0.065

Os níveis descritivos para a estatística de Hottelling foram de 0.267, 0.146 e 0.065 para as situações completo, sem atleta um e sem atletas um e quatro respectivamente.

Quanto a variável DVL os testes utilizados apresentam níveis descritivos bastante altos (tabela 6.2), o que leva a aceitar a equivalência entre os resultados obtidos em pista e laboratório. Quanto à variável DFC vê-se uma grande diferença dos níveis descritivos nas três situações (já descritas na seção 5). Em todas elas este valor é superior a .05, o que caracterizaria a equivalência de comportamento da freqüência cardíaca entre pista e laboratório se fossem usados níveis de significância de até 5%. Entretanto o grupo mais homogêneo (sem atletas um e quatro) apresenta níveis descritivos em torno de 10% e, sendo mais flexível com relação ao nível de significância, poder-se-ia então pensar que para FC há uma ligeira superioridade de pista em relação ao laboratório. Entretanto, segundo os pesquisadores, esta diferença média só passa a ter sentido se superior a 5 bpm, o que não foi o caso (cerca de 2 bpm).

## Conclusão

A níveis de significância usuais, conclui-se que as condições de pista e laboratório são equivalentes quanto às variáveis :

- **Velocidade no limiar anaeróbico individual (p> 0.17)**
- **Lactato no limiar anaeróbico individual (p>0.15)**
- **Velocidade na concentração de 3.5 mmol/l de lactato (p>0.56)**
- **Freqüência cardíaca na concentração de 3.5 mmol/l de lactato (p>0.06)**

ressalvados os comentários feitos na seção 6, com respeito à freqüência cardíaca.

## **Apêndice A**

### **Dados originais**

**Tabela A1- Lactato de sódio (mmol/l) no laboratório**

Atleta	Velocidade										
	8.40	9.60	10.80	12.00	13.20	14.40	15.60	16.80	18.00	19.20	20.40
1	---	1.92	2.51	2.58	2.65	3.12	4.10	4.30	7.50	8.90	---
2	---	1.56	2.34	2.40	2.36	2.60	3.44	3.63	4.67	5.82	---
3	1.50	1.66	1.98	2.16	2.41	2.43	2.70	2.88	3.03	4.30	---
4	1.32	1.45	1.75	1.88	1.90	1.92	2.20	2.76	3.80	4.50	---
5	1.84	---	1.86	2.00	2.10	2.55	3.60	4.80	5.90	6.30	---
6	---	1.34	1.69	1.42	1.80	2.48	3.09	4.88	6.76	---	---
7	1.20	1.40	1.50	1.70	2.00	3.10	4.00	---	---	---	---
8	---	1.36	1.96	2.10	2.30	2.50	3.51	4.28	5.97	8.70	---
9	2.00	2.05	2.55	2.88	3.00	4.51	5.82	7.41	---	---	---
10	---	1.44	1.90	1.85	1.61	2.11	2.92	4.84	5.10	---	---
11	---	1.21	1.40	1.34	1.63	2.27	2.32	4.13	4.59	---	---
12	---	---	1.60	1.70	1.78	1.90	2.15	3.40	3.80	6.80	8.30
13	---	1.65	1.70	1.78	1.80	2.00	2.50	3.60	6.90	---	---
14	---	1.60	1.70	2.00	2.10	2.40	2.60	2.80	3.10	3.60	4.90

**Tabela A2- Lactato de sódio (mmol/l) na pista**

Atleta	Velocidade										
	8.37	9.47	10.91	12.00	13.33	14.40	15.65	17.14	18.00	18.95	20.00
1	---	---	2.49	2.55	2.67	3.17	4.14	4.24	7.27	13.30	---
2	---	---	1.91	2.20	2.40	2.78	3.50	3.70	4.90	5.30	7.10
3	---	---	1.89	2.20	2.30	2.51	2.90	3.10	3.40	4.20	5.30
4	---	1.69	1.73	1.82	1.69	1.80	2.13	2.94	3.67	4.74	6.60
5	---	1.62	1.70	2.10	2.40	3.00	3.50	4.98	5.80	6.50	---
6	---	1.94	1.78	1.80	1.98	2.10	4.10	7.90	---	---	---
7	---	1.60	1.80	2.00	2.20	3.00	3.50	4.50	5.60	---	---
8	---	1.41	2.00	2.20	2.40	2.80	3.60	4.50	5.80	7.90	9.20
9	---	1.25	1.80	2.89	3.17	4.24	5.87	---	---	---	---
10	---	---	1.43	1.75	1.75	2.15	2.78	---	6.90	8.58	---
11	---	---	1.31	1.35	1.70	2.30	2.31	4.00	4.40	5.30	---
12	---	1.43	1.80	1.82	1.79	1.86	2.22	3.39	3.99	7.10	8.66
13	---	1.73	1.79	1.81	1.88	1.95	2.28	3.95	7.52	9.90	---
14	---	1.70	1.75	2.10	2.20	2.45	2.58	2.85	3.18	3.65	5.10

**Tabela A3 - Freqüência cardíaca (bpm) no laboratório**

Atleta	Velocidade										
	8.40	9.60	10.80	12.00	13.20	14.40	15.60	16.80	18.00	19.20	20.40
1	---	155	147	144	150	153	163	170	182	187	---
2	---	111	117	125	130	144	150	166	174	182	---
3	110	120	125	135	145	145	150	159	166	174	---
4	125	122	125	127	130	136	144	150	159	170	---
5	120	---	130	137	147	156	170	175	181	186	---
6	---	145	160	160	170	185	185	200	200	---	---
7	140	156	159	170	178	187	192	---	---	---	---
8	---	123	125	134	135	148	157	163	169	178	---
9	130	140	150	160	170	175	180	190	---	---	---
10	---	110	125	135	150	160	165	180	185	---	---
11	---	135	145	145	160	165	170	175	180	---	---
12	---	---	120	125	130	135	145	160	170	178	182
13	---	114	122	130	132	140	160	170	172	---	---
14	---	125	120	125	136	140	150	155	160	170	180

**Tabela A4 - Freqüência cardíaca (bpm) na pista**

Atleta	Velocidade										
	8.37	9.47	10.91	12.00	13.33	14.40	15.65	17.14	18.00	18.95	20.00
1	---	---	100	110	120	146	150	160	170	190	---
2	---	---	125	125	140	145	150	160	175	170	180
3	---	---	130	135	140	150	160	165	170	180	190
4	---	113	115	129	133	135	136	155	160	165	174
5	---	120	130	150	160	170	180	185	185	195	---
6	---	130	142	158	169	190	200	204	---	---	---
7	---	137	154	170	181	187	193	203	208	---	---
8	---	110	126	130	142	147	156	166	170	176	181
9	---	125	160	165	173	180	187	---	---	---	---
10	---	---	135	148	168	170	172	181	184	185	---
11	---	---	140	150	155	165	170	180	187	192	---
12	---	115	116	136	136	145	156	163	169	175	177
13	---	91	104	119	118	133	144	156	167	179	---
14	---	114	126	130	139	146	157	160	175	180	184

**Tabela A5 - Temperatura (°C)**

	<b>Atleta</b>													
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
<b>Laboratório</b>	27.0	27.5	28.0	31.0	27.0	29.0	26.0	28.0	*	28.0	27.0	26.0	28.5	28.0
<b>Pista</b>	28.0	30.0	30.0	24.0	26.0	29.0	23.5	24.0	*	30.0	22.0	28.0	23.0	23.5

\* A temperatura em que o atleta nove correu não foi fornecida.

## Apêndice B

### Medidas descritivas de freqüência cardíaca e lactato por velocidade

**Tabela B1 - Freqüência cardíaca por velocidade em laboratório**

	Velocidade										
	8.40	9.60	10.80	12.00	13.20	14.40	15.60	16.80	18.00	19.20	20.40
Média	123.8	128.7	132.3	137.9	145.6	153.4	161.6	168.6	174.8	178.1	181.0
Desvio Padrão	10.8	15.9	14.5	13.4	15.2	16.4	14.3	12.7	11.1	6.17	1.0
Amplitude	30	46	43	45	48	52	48	50	41	17	2

**Tabela B2 - Freqüência cardíaca por velocidade em pista**

	Velocidade										
	8.37	9.47	10.91	12.00	13.33	14.40	15.65	17.14	18.00	18.85	20.00
Média	—	116.3	126.4	137.7	146.2	156.1	163.4	172.2	176.7	180.6	181.0
Desvio Padrão	—	12.9	14.5	16.1	18.4	17.8	18.1	16.3	12.2	8.8	5.1
Amplitude	---	46	43	45	48	52	48	50	41	17	2

**Tabela B3 - Concentração de lactato de sódio por velocidade em laboratório**

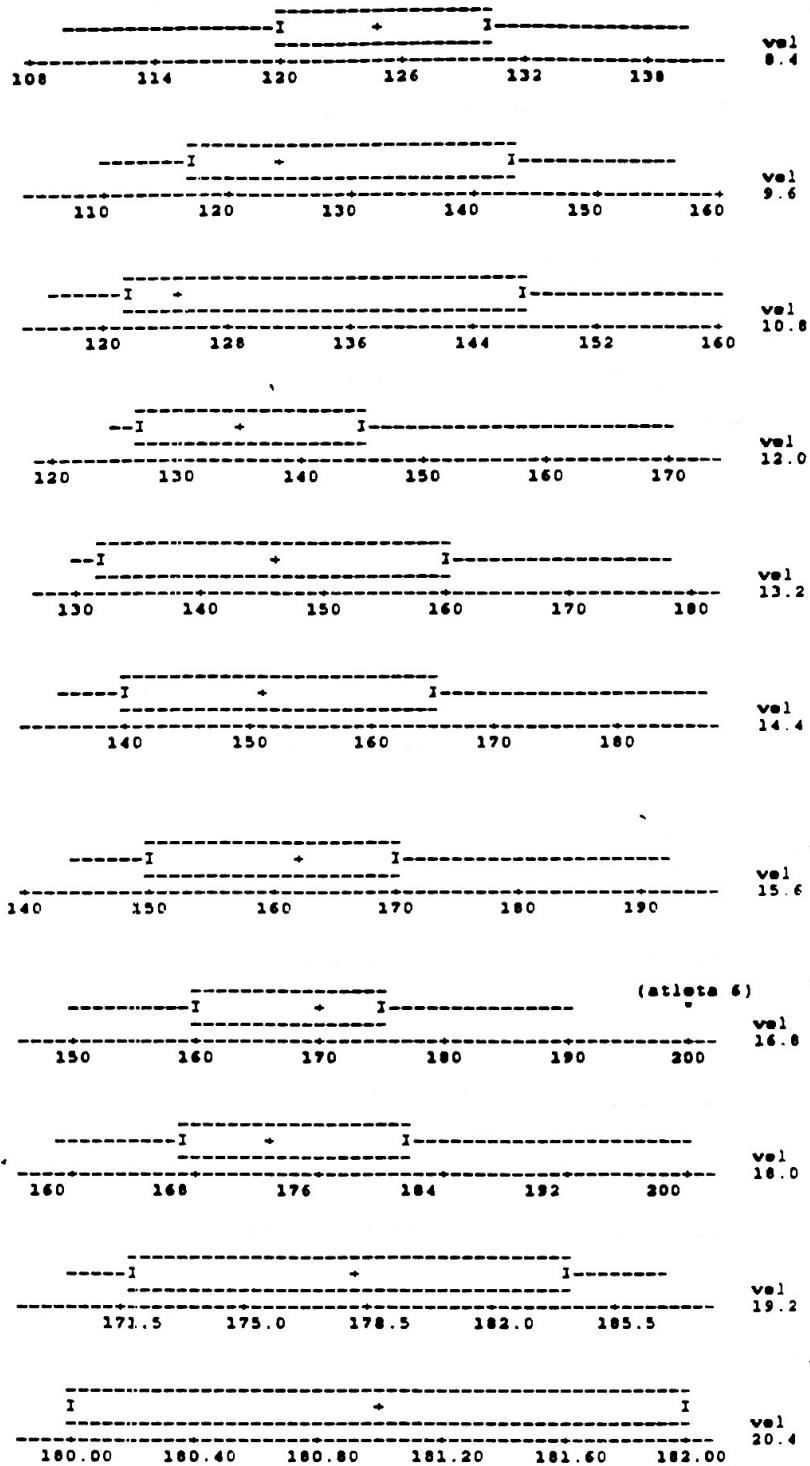
	Velocidade										
	8.40	9.60	10.80	12.00	13.20	14.40	15.60	16.80	18.00	19.20	20.40
Média	1.47	1.51	1.84	1.92	2.03	2.41	3.01	3.86	5.09	6.12	6.60
Desvio Padrão	0.24	0.19	0.30	0.34	0.31	0.37	0.64	0.76	1.45	1.85	1.7
Amplitude	0.64	0.71	1.11	1.24	1.04	1.22	1.95	2.12	4.47	5.30	3.40

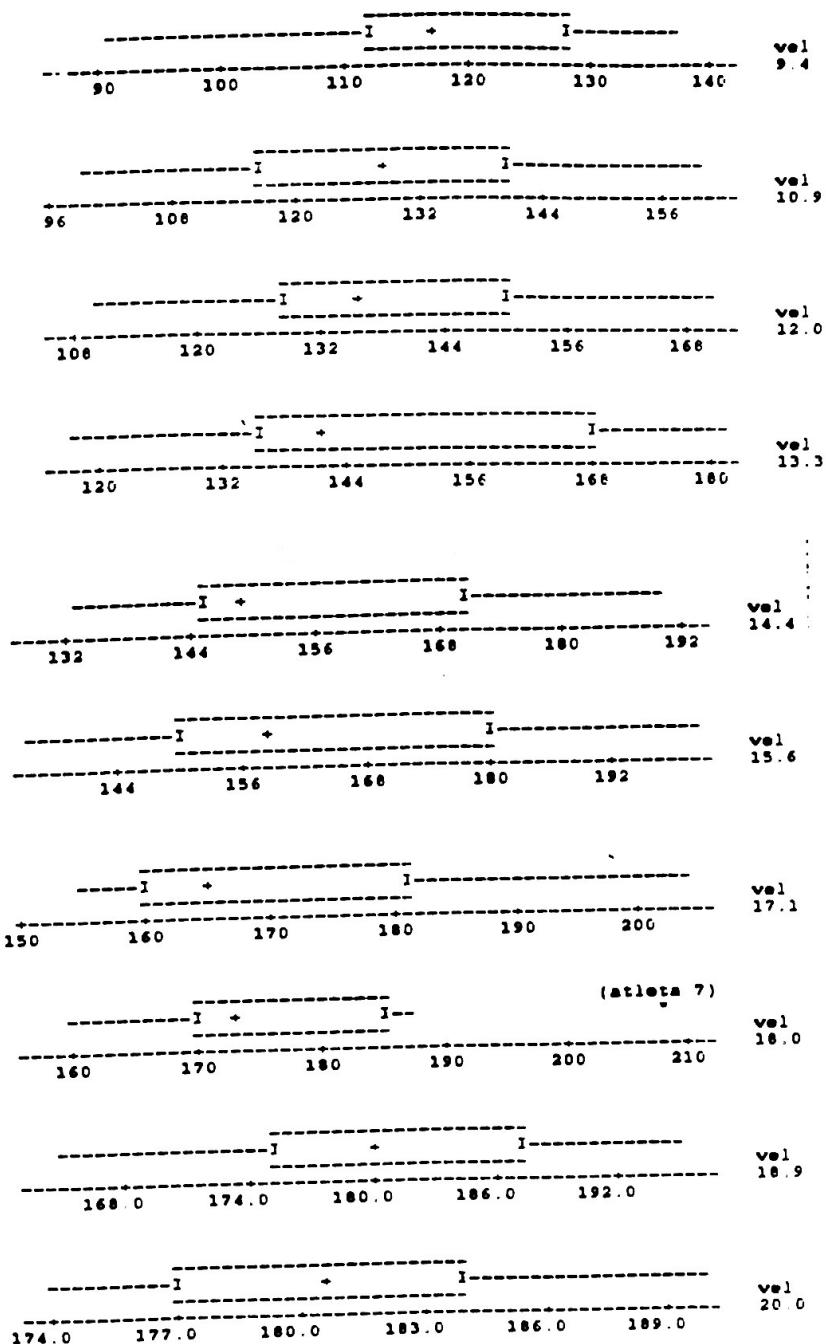
**Tabela B4 - Concentração de lactato de sódio por velocidade em pista**

	Velocidade										
	8.37	9.47	10.91	12.00	13.33	14.40	15.65	17.14	18.00	18.85	20.00
Média	—	1.64	1.80	1.98	2.10	2.45	3.04	4.17	5.20	6.95	6.99
Desvio Padrão	—	0.16	0.27	0.29	0.31	0.45	0.69	1.29	1.45	2.72	1.54
Amplitude	---	0.53	1.18	1.20	0.98	1.37	2.01	5.05	4.34	9.65	4.10

**Apêndice C**  
**"box-plot" da freqüência cardíaca por velocidade**

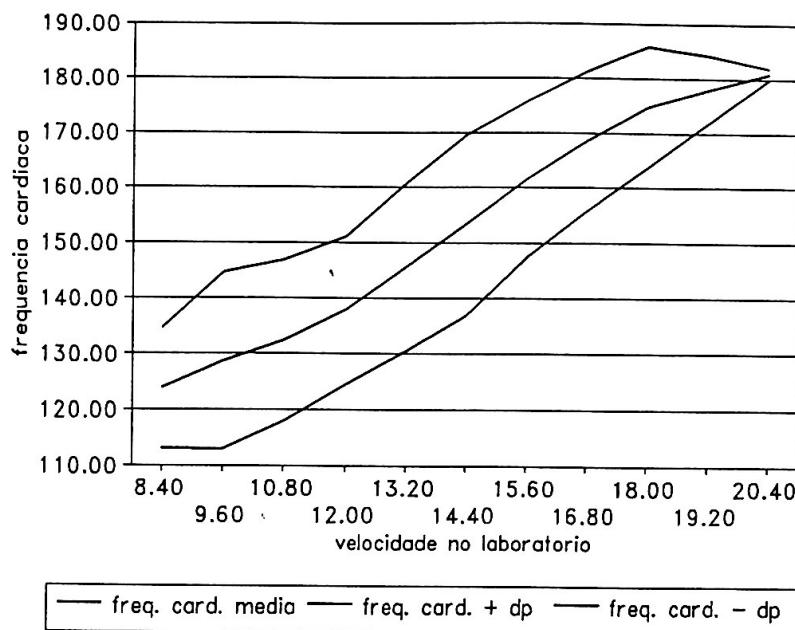
"box-plot" da frequência cardíaca por velocidade no laboratório



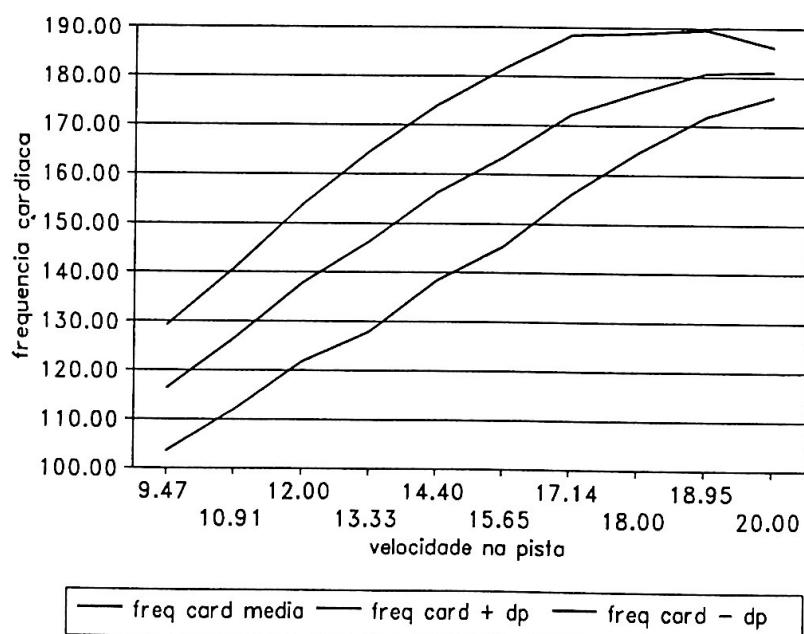


**Apêndice D**  
**gráfico de freqüência cardíaca**

**Gráfico da freqüência cardíaca (bpm) por velocidade (km/h) no laboratório**

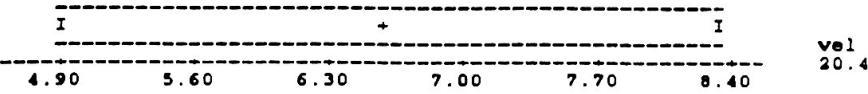
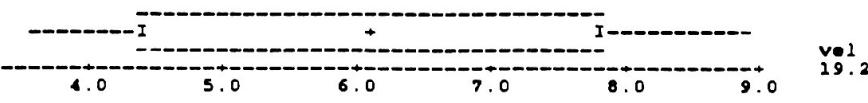
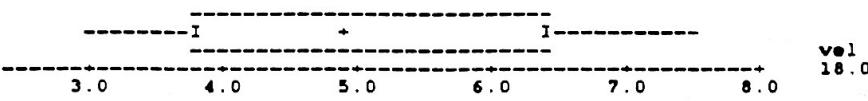
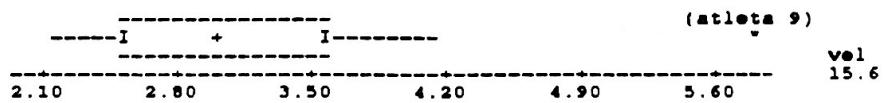
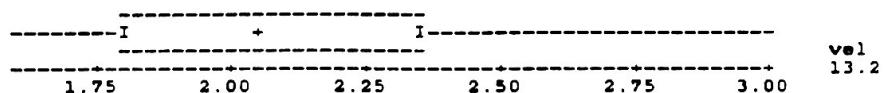
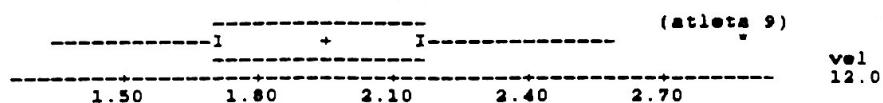
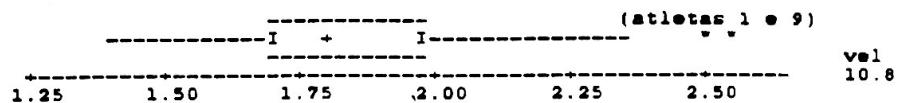
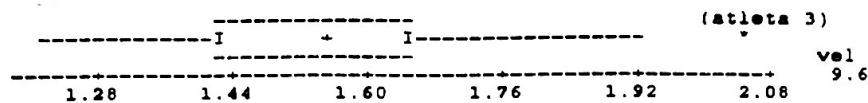
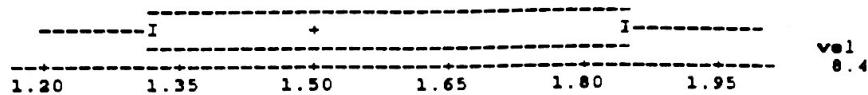


**Gráfico da freqüência cardíaca (bpm) por velocidade (km/h) na pista**



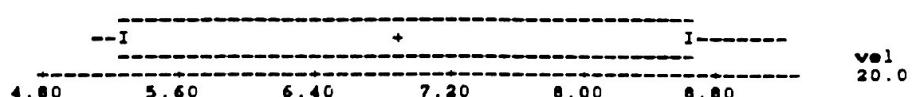
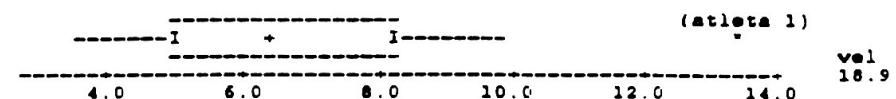
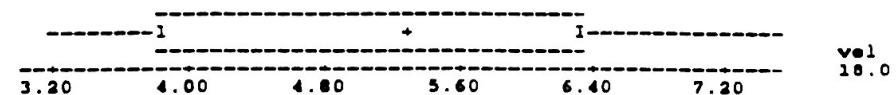
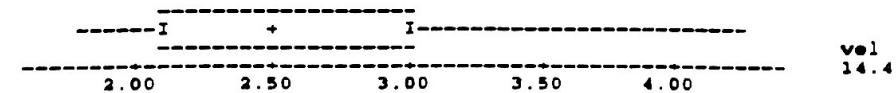
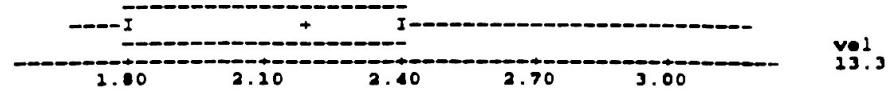
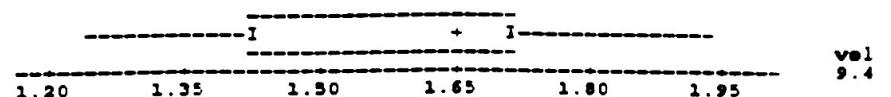
**Apêndice E**  
**"box-plot" do lactato de sódio por velocidade**

"box-plot" do lactato de sódio por velocidade no laboratório



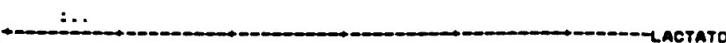
"box-plot" do lactato de sódio por velocidade na pista

31



**Apêndice F**  
**"Dot-plot" por velocidade para o lactato**  
**e**  
**diagrama de dispersão (atleta 12-pista)**

V1 (lab)



V2 (lab)



V3 (lab)



V4 (lab)



V5 (lab)



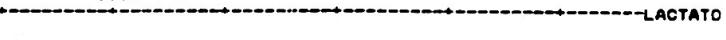
V6 (lab)



V7 (lab)



V8 (lab)



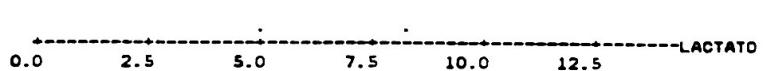
V9 (lab)



V10 (lab)



V11 (lab)



V2 (pis)



V3 (pis)



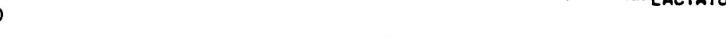
V4 (pis)



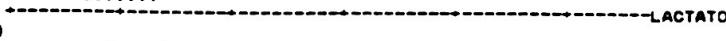
V5 (pis)



V6 (pis)



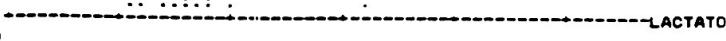
V7 (pis)



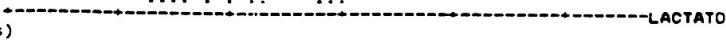
V8 (pis)



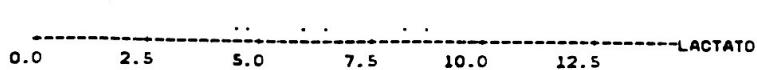
V9 (pis)



V10 (pis)

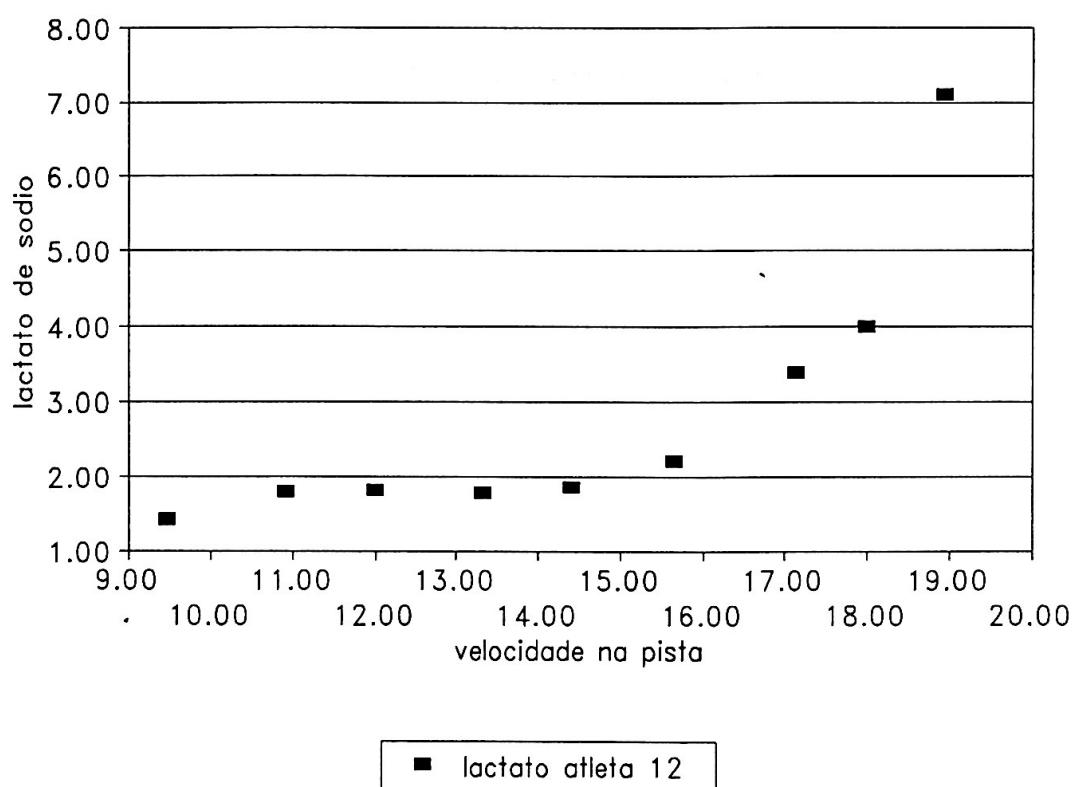


V11 (pis)



0.0 2.5 5.0 7.5 10.0 12.5 LACTATO

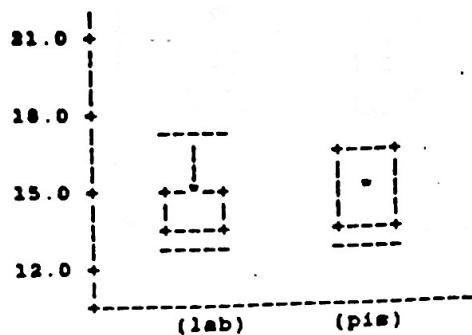
**Diagrama de dispersão do atleta 12 na pista**  
**(lactato (mmol/l) X velocidade (km/h))**



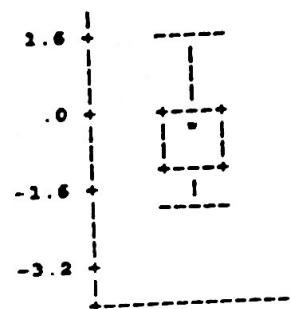
## Apêndice G

### "box-plot" das variáveis resumo

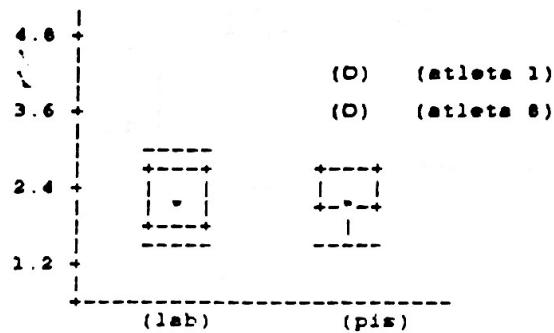
"box-plot" G1 - Comparação laboratório com pista VLA



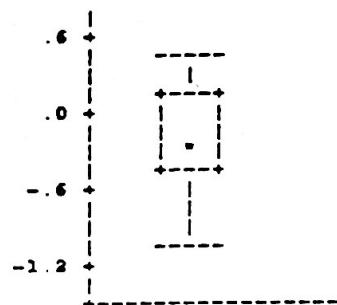
"boxplot" G2 - DVLA



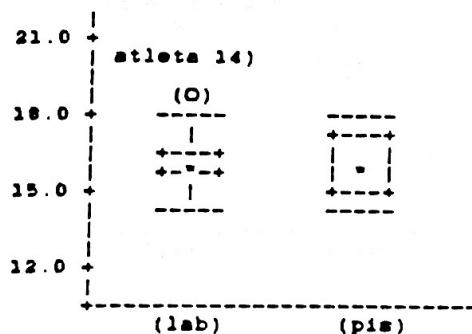
"box-plot" G3 - Comparação laboratório com pista LLA



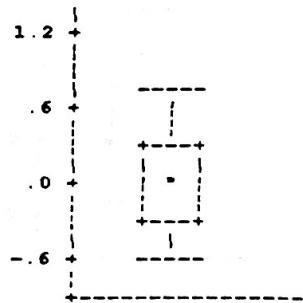
"boxplot" G4 - DLLA



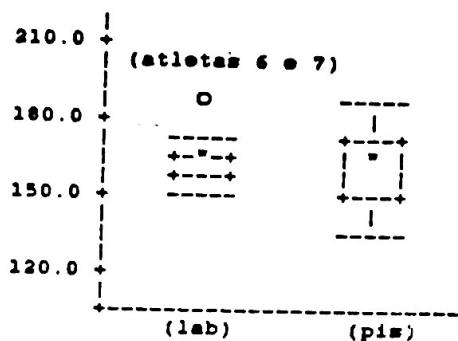
"box-plot" G5 - Comparação laboratório com pista VL



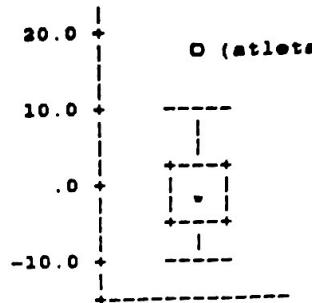
"boxplot" G6 - DVL



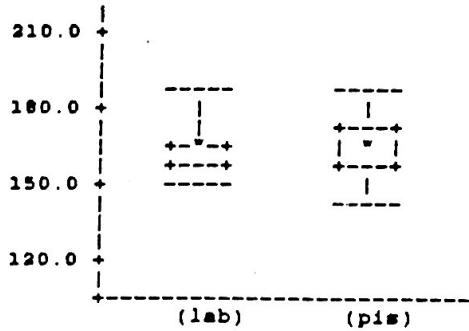
"box-plot" G7 - Comparação laboratório com pista PC  
(completo)



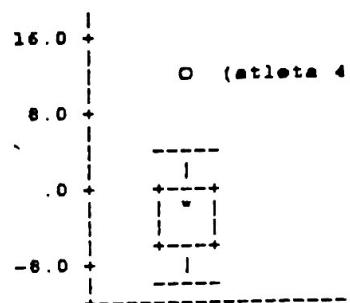
"boxplot" G8 - DFC completo



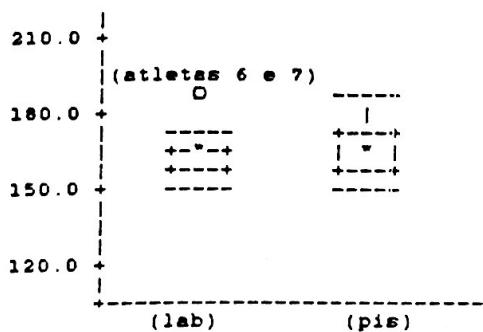
"box-plot" G9 - Comparação laboratório com pista FC  
(sem atleta 1)



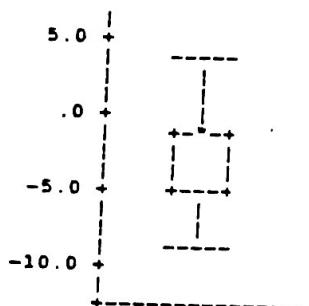
"boxplot" G10 - DFC (sem atleta 1)



"box-plot" G11 - Comparação laboratório com pista FC  
(sem atleta 1 e 4)



"boxplot" G12 - DFC (sem atleta 1 e 4)



## **Apêndice H**

### **intervalos de confiança**

**Tabela H1 - Intervalos de confiança ( $\gamma=95\%$ )**

	<b>VLA</b>	<b>LLA</b>
<b>Média</b>	15.3	2.44
<b>Intervalo da média</b>	[14.58;16.01]	[2.08;2.81]
<b>mediana</b>	15.37	2.40
<b>intervalo da mediana *</b>	[14.61;16.17]	[2.04;2.83]

\* técnica de Wilcoxon

**Tabela H2 - Intervalos de confiança ( $\gamma=95\%$ )**

	<b>VL</b>	<b>FC**</b>	
		<b>laboratório</b>	<b>pista</b>
<b>Média</b>	16.45	169.3	171.2
<b>Intervalo da média</b>	[15.76;17.15]	[161.8;176.7]	[162.5;179.3]
<b>mediana</b>	16.35	167.4	170.9
<b>intervalo da mediana*</b>	[15.67;17.17]	[162.1;178.4]	[162.0;180.7]

\* técnica de Wilcoxon

\*\* intervalos feitos sem atletas um e quatro

## **Apêndice I**

### **modelos estimados e medidas resumo**

**Tabela I1 - Estimativa dos coeficientes do modelo para o lactato descrito na seção 4 (para cada atleta em laboratório)**

Atleta	Velocidade 1	Velocidade 2	Indicador	Constante
1	0.21	1.47	-19.34	0.02
2	0.18	0.68	-7.62	0.15
3	0.16	0.59	-7.43	0.18
4	0.09	0.66	-8.89	0.69
5	0.10	0.82	-9.88	0.78
6	0.20	1.53	-20.14	-0.64
7	0.13	0.83	-9.15	0.18
8	0.22	1.44	-18.83	-0.58
10	0.04	0.91	-12.22	1.26
11	0.10	0.73	-8.77	0.26
12	0.08	1.20	-17.49	0.72
13	0.07	1.83	-27.45	0.99
14	0.17	0.33	-2.74	-0.09

**Tabela I2 - Estimativa dos coeficientes do modelo para lactato descrito na seção 4 (para cada atleta em pista)**

Atleta	Velocidade 1	Velocidade 2	Indicador	Constante
1	0.33	5.03	-81.03	-1.37
2	0.20	0.55	-4.94	-0.25
3	0.17	0.37	-3.23	0.14
4	0.01	0.78	-11.78	1.58
5	0.21	0.81	-8.39	-0.48
6	0.01	2.13	-30.58	1.76
7	0.11	0.68	-7.65	0.71
8	0.32	1.88	-26.30	-1.60
10	0.18	1.76	-24.21	-0.51
11	0.17	0.71	-7.66	-0.54
12	0.10	2.07	-33.11	0.60
13	0.08	3.27	-52.84	0.94
14	0.15	0.44	-4.95	0.19

**Tabela I3 - Estimativa dos coeficientes do modelo para freqüência cardíaca descrito na seção 4**

Atleta	Laboratório			Pista		
	constant e	velocidad e	velocidad 2	constant e	velocidad e	velocidad <sup>2</sup>
1	148.17	-17.20	0.74	-16.06	10.59	
2	32.93	7.36		52.79	6.38	
3	68.16	5.44		61.31	6.14	
4	154.25	-7.42	0.43	58.04	5.36	
5	-4.73	15.23	-0.27	52.03	7.75	
6	83.21	6.70		30.59	10.54	
7	92.07	6.48		-38.95	24.23	-0.59
8	61.60	6.00		49.84	6.73	
10	28.04	8.93		80.52	5.81	
11	84.76	5.41		71.87	6.35	
12	136.36	-6.15	0.46	50.82	6.57	
13	40.64	7.38		6.22	8.90	
14	67.53	5.19		49.55	6.79	

**Tabela I4 - Estimativas da variáveis resumo**

Atleta	limiar anaeróbico individual				limiar anaeróbico a ponto fixo			
	laboratório		pista		laboratório		pista	
	VLA	LLA	VLA	LLA	VL	FC	VL	FC
1	15.41	3.28	17.24	4.321	15.56	159	14.76	140
2	15.04	2.78	14.24	2.61	16.09	157	15.86	154
3	17.28	2.98	15.62	2.72	18.15	167	17.28	167
4	15.57	2.11	15.40	1.79	17.67	156	15.60	144
5	13.78	2.17	14.05	2.51	15.41	165	15.23	170
6	15.14	2.37	14.42	1.91	15.88	189	15.16	190
7	12.92	1.80	13.28	2.10	15.00	189	15.33	194
8	15.44	2.79	16.79	3.72	15.93	157	16.10	158
10	14.05	1.80	15.35	2.25	15.92	170	16.06	173
11	13.89	1.64	14.19	1.80	16.43	173	16.60	177
12	15.70	2.00	16.77	2.23	16.95	163	17.39	165
13	15.55	2.03	16.53	2.21	16.35	161	16.92	156
14	16.91	2.80	17.13	2.83	19.26	167	18.64	176

**Apêndice J**  
**modelo de regressão segmentada**  
**e**  
**modelo utilizado para estimar freqüência cardíaca**

## Modelos utilizados para obtenção das variáveis resumo

### Modelo de regressão segmentada

Na seção 4 foi mencionado que a técnica utilizada para obtenção das variáveis resumo foi a de regressão segmentada (Draper Smith, 1981).

O modelo utilizado é do tipo

$$\text{lactato} = a + b V1 + c V2 + d \text{ indicador} + \text{erro}$$

onde

**V1** são as velocidades correspondentes à primeira reta  
**V2** são as velocidades correspondentes à segunda reta  
**indicador** é a variável binária que assume valores zero

para

primeira reta e um para segunda

**a, b, c** e **d** são parâmetros a serem estimados

Desta forma a primeira reta (**Y1**) e segunda reta (**Y2**) são dadas por :

$$Y1 = a + b V1 + \text{erro} \quad (1)$$

$$Y2 = a + d + c V2 + \text{erro} \quad (2)$$

Portanto o ponto de intersecção (velocidade no limiar anaeróbico individual) será dado por estimativa de **d** (estimativa de **b** - estimativa de **c**), estimativas estas fornecidas pelo ajuste do modelo. A concentração do lactato no limiar aneróbico individual é encontrada quando se substitui o valor da velocidade na equação (1) ou (2).

A velocidade no limiar anaeróbico a ponto fixo também é encontrada através deste modelo: basta que se substitua no mesmo o valor 3.5 mmol/l de lactato.

Obs : se a concentração estimada de lactato no limiar anaeróbico individual for superior a 3.5 mmol/l deve-se usar **Y1** para encontrar a velocidade no limiar anaeróbico a ponto fixo; caso contrário deve-se usar **Y2** porque a curva de lactato por velocidade é sempre crescente.

Este modelo foi utilizado somente para criar as medidas resumo, cujo valores estão no apêndice I, tabela I4.

## Modelo utilizado para estimar a freqüência cardíaca no limiar anaeróbico a ponto fixo

Na seção 4 foi mencionado o uso de modelos de regressão linear simples e regressão polinomial de segundo grau para estimar a freqüência cardíaca no limiar anaeróbico a ponto fixo.

- Modelo de regressão linear simples

$$FC = a + b \text{ velocidade} + \text{erro}$$

onde **a** e **b** são parâmetros a serem estimados.

Para se obter a freqüência cardíaca no limiar aneróbico a ponto fixo deve - se substituir no modelo acima a velocidade no limiar anaeróbico encontrada através do modelo de regressão segmentada.

Como já mencionado na seção 4, houve alguns casos em que este modelo não foi satisfatório. Nestes foi ajustado o modelo de regressão polinomial de segundo grau.

- Modelo de regressão polinomial de segundo grau

$$FC = a' + b' \text{ velocidade} + c' \text{ velocidade}^2 + \text{erro}$$

onde **a'**, **b'** e **c'** são parâmetros a serem estimados.

Quando o modelo de regressão linear simples não foi satisfatório este modelo forneceu um melhor ajuste.

Através dos ajustes descritos são determinadas as quatro variáveis resumo descritas na seção 4 (VLA, LLA, VL e FC).

RELATÓRIOS DE ANÁLISE ESTATÍSTICA DO  
CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA - CEA

- 9001-CORDANI, L.K.; RIBEIRO JR., R. da S. Identificação das características de qualidade do óleo de oliva. São Paulo, IME-USP, 1990. 50p. (RAE-SEA-9001)
- 9002-SINGER, J. da M.; CORDANI, L.K.; LATIF, S.A. Estudo da relação entre doenças cardíovasculares ateroscleróticas, dislipidemias, hipertensão, obesidade e diabetes melito com fatores de risco. São Paulo, IME-USP, 1990. 74p. (RAE-SEA-9002)
- 9003-BOTTER, D.A.; COUTO JR., E. de B. Avaliação da função renal na nefrotoxicose induzida por uma micotoxina (citrinina). São Paulo, IME-USP, 1990. 102p. (RAE-SEA-9003)
- 9004-RODRIGUES, F.W.; SHIMAMURA, A. Comparação de três critérios de avaliação da FUVEST. São Paulo, IME-USP, 1990. 51p. (RAE-SEA-9004)
- 9005-BUSSAB, W. de O.; KIRA, E.; HASEBE, A.H.; SALZANO, M. Ecologia da Bacia do Rio Jacaré Pepira: autodepuração do Córrego do Agrião (Dourado, SP). São Paulo, IME-USP, 1990. 99p. (RAE-SEA-9005)
- 9006-SINGER, J. da M.; HERDEIRO, R.F.C. Verificação da habilidade de uso do fio dental em crianças de 54 a 12 anos. São Paulo, IME-USP, 1990. 32p. (RAE-SEA-9006)
- 9007-PEREIRA, C.A. de B.; CUNHA, D.M.S. Contribuição para o estudo do padrão secretório circorário das gonadotropinas hipofisárias em pacientes portadoras de espaniomenorréia. São Paulo, IME-USP, 1990. 126p. (RAE-SEA-9007)
- 9008-ANDRÉ, C.D.S. de; NEVES, M.M. da C.; TSENG, T.H. Estudo comparativo entre os diferentes métodos de detecção de indivíduos com alto risco de cárie. São Paulo, IME-USP, 1990. 46p. (RAE-SEA-9008)
- 9009-PAULA, G.A.; LEVITES, H. Efeito das ligações proteína-proteína na texturização do pulmão bovino e da proteína de soja por extrusão. São Paulo, IME-USP, 1990. 85p. (RAE-SEA-9009)
- 9010-ANDRÉ, C.D.S. de; et. al. Efeito do cálcio na biodisponibilidade do flúor presente na pasta de Krill Antártico. São Paulo, IME-USP, 1990. 81p. (RAE-SEA-9010)
- 9011-CORDANI, L.K.; SHIMAMURA, A. Efeito da ingestão de glicose pré-exercício em indivíduos normais e diabéticos. São Paulo, IME-USP, 1990. 69p. (RAE-SEA-9011)

- 9012-ANDRÉ, C.D.S. de; COUTO JR., E. de B. Fatores de risco relacionados à septicemia neonatal de origem hospitalar. São Paulo, IME-USP, 1990. 90p. (RAE-SEA-9012)
- 9013-PAULA, G.A.; CUNHA, D.M.S. Análise probabilística de pressões em silos. São Paulo, IME-USP, 1990. 60p. (RAE-SEA-9013)
- 9014-SANTANA, P.R.; TSENG, T.H. Um estudo naturalístico de comportamentos empatícos em pré-escolares. São Paulo, IME-USP, 1990. 63p. (RAE-SEA-9014)
- 9015-ARTES, R.; LATIF, S.A. Estudo comparativo da decomposição serrapilheira de florestas tropicais entre áreas preservadas e áreas sujeitas à poluição atmosférica. São Paulo, IME-USP, 1990. 46p. (RAE-SEA-9015)
- 9016-BUSSAB, W. de O.; HERDEIRO, R.F.C. Demanda de energia elétrica em habitações de interesse social. São Paulo, IME-USP, 1990. 24p. (RAE-SEA-9016)
- 9017-ANDRÉ, C.D.S. de; SALZANO, M. Transferências de lipedes entre lipoproteínas plasmáticas. São Paulo, IME-USP, 1990. 53p. (RAE-SEA-9017)
- 9018-SINGER, J. da M.; HASEBE, A.H. Comparação de frequência, intensidade de crises e função pulmonar entre crianças asmáticas. São Paulo, IME-USP, 1990. 50p. (RAE-SEA-9018)
- 9019-PEREIRA, C. A. de B.; HERDEIRO, R.F.C. Suplementação de zinco em dieta regional de São Paulo: efeito na biodisponibilidade de zinco. São Paulo, IME-USP, 1990. 54p. (RAE-SEA-9019)
- 9020-TOLOI, C.M. de C.; LEVITES, H. Mortalidade e causa mortis em São Paulo. São Paulo, IME-USP, 1990. 65p. (RAE-SEA-9020)
- 9101-PERES, C. de A.; SANTOS, P. A. B. Modelo cineantropométrico do desenvolvimento da aptidão física de escolares brasileiros (7 a 17 anos). São Paulo, IMEUSP, 1991. 79p. (RAE-SEA-9101)
- 9102-SANTANA, P. R.; KURAUTI, D. A. Caracterização comportamental e sócio-económica dos clientes infantis de uma clínica-escola de São Paulo. São Paulo, IMEUSP, 1991. 52p. (RAE-SEA-9102)
- 9103-PAULA, G. A.; OHTOSHI, C. Análise dos parâmetros de sobrevivência, crescimento e desovas de caramujos do gênero *Biomphalaria* submetidos a dessecção. São Paulo, IME-USP, 1991. 42p. (RAE-SEA-9103)
- 9104-ANDRÉ, C. D. S. de; INOUE, L. Y. T. Caracterização do consumo alimentar de estudantes universitários do Instituto Adventista de Ensino de São Paulo. São Paulo, IME-USP, 1991. 203p. (RAE-SEA-9104)

- 9105-PERES, C. de A.; NEVES, M. M. da C.; IKEURA, H. Experimentos de simulação do efeito advectivo dos vórtices sobre a biomassa e produtividade primária do fitoplâncton, na Região Costeira de Ubatuba - São Paulo. São Paulo, IME-USP, 1991. 85p. (RAE-SEA-9105.)
- 9106-PEREIRA, C. A. de B.; RISCAL, J. R. Estudo da piora clínica inicial em pacientes com síndrome do pânico tratados com clomipramina. São Paulo, IME-USP, 1991. 61p. (RAE-SEA-9106.)
- 9107-CORDANI, L.K.; NAKANE, E.H. Estudo comparativo entre os diferentes métodos de detecção de indivíduos com alto risco de cârie. São Paulo, IME-USP, 1991. 59p. (RAE-SEA-9107.)
- 9108-CORDANI, L.K.; ORGLMEISTER, G.O. Caracterização de duas estações fixas na Região Costeira de Ubatuba, SP. São Paulo, IME-USP, 1991. 130p. (RAE-SEA-9108.)
- 9109-BUSSAB, W. de O.; BRITO, L. de O. C. de. Comportamento evolutivo das bases adenina, citosina, guanina e uracil e de seus agrupamentos homooligoméricos em RNA's ribossômicos 5s. São Paulo, IME-USP, 1991. 106p. (RAE-SEA-9109.)
- 9110-SINGER, J. da M.; NOMIZO, F.K. Análise de fatores de risco na morbidade e letalidade de pacientes com pneumonia hospitalar adquirida na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital São Paulo. São Paulo, IME-USP, 1991. 58p. (RAE-SEA-9110.)
- 9111-MAGALHÃES, M.N.; DJIBRIL, K. Estudo do perfil sintomatológico de pacientes com transtorno de pânico e agorafobia com ataques de pânico. São Paulo, IME-USP, 1991. 69p. (RAE-SEA-9111.)
- 9112-BUSSAB, W. de O.; OHTOSHI, C. Plano amostral para levantamento da soroprevalência de algumas doenças que causam abortamento em vacas, na cidade de Avaré. São Paulo, IME-USP, 1991. 79p. (RAE-SEA-9112.)
- 9113-PAULA, G. A.; DJIBRIL, K. Perspectivas do emprego de ALLIUM SATIVUM (ALHO) em estudos epidemiológicos de patologias cardiovasculares. São Paulo, IME-USP, 1991. 43p. (RAE-SEA-9113.)
- 9114-BARROSO, L. P.; ARTES, R.; KURAUTI, D.-A. Contribuição ao estudo de cultura organizacional e eficácia organizacional. São Paulo, IME-USP, 1991. 38p. (RAE-SEA-9114.)
- 9115-SINGER, J. da M.; NAKANE, E. H. Atitude dos trabalhadores de indústrias têxteis quanto à prática da atividade física no tempo livre. São Paulo, IME-USP, 1991. 45p. (RAE-SEA-9115.)

- 9116-TOLOI, C.M.C.; BOTTER, D. A.; NOMIZO, F. K. Estudo da variabilidade de arritmias ventriculares em portadores de Cardiopatia Chagásica. São Paulo, IME-USP, 1991. 85p. (RAE-SEA-9116.)
- 9117-ANDRÉ, C. D. S.; ORGLMEISTER, G. O. Transferência de habituação do comportamento exploratório entre as condições olfação-visão unilateral e olfação-visão bilateral. São Paulo, IME-USP, 1991. 38p. (RAE-SEA-9117.)
- 9118-PEREIRA, C. A. de B.; BRITO, L. de O. C. de. Análise histométrica e quantitativa das células secretoras do epitélio branquial do Guaru (*Poecilia vivipara*): comparação entre peixes de estuário e de água doce. São Paulo, IME-USP, 1991.
- 9119-PAULA, G. A.; INOUE, L. Y. T. Alterações psiquiátricas no pós-operatório de revascularização do miocárdio. São Paulo, IME-USP, 1991. 75p. (RAE-SEA-9119.)
- 9120-SINGER, J. da M.; SANTOS, P. A. B. Estudo dos parâmetros do nistagmo e da vertigem pela eletronistagmografia em sujeitos normais. São Paulo, IME-USP, 1991. 53p. (RAE-SEA-9120.)
- 9121-CORDANI, L. K.; RISCAL, J. R. Autoecologia da *Micrasterias arcuata*. São Paulo, IME-USP, 1991. 73p. (RAE-SEA-9121.)
- 9201-CORDANI, L. K.; XAVIER, V. P. Variabilidade individual do Peak Flow pré e pós broncodilatador de pacientes com asma brônquica. São Paulo, IME-USP, 1992. 60p. (RAE-CEA-9201)
- 9202-PEREIRA, C. A. de B.; OLIVEIRA, R. L. M. de. Tolerância e dependência a doses terapêuticas de diazepam em usuários crônicos. São Paulo, IME-USP, 1992. 76p. (RAE-CEA-9202)
- 9203-BUSSAB, W. de O.; SILVA, J. A. P. da. Estudo do aproveitamento dos alunos ingressantes no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo no ano de 1991. São Paulo, IME-USP, 1992. 55p. (RAE-CEA-9203)
- 9204-BARROSO, L. P.; SANDOVAL, M. C.; MALAGUTTI, S. R. Biodisponibilidade de ferro em extrusado proteíco de pulmão bovino. São Paulo, IME-USP, 1992. 44p. (RAE-CEA-9204)
- 9205-ANDRADE, D. F.; YAMAMOTO, W. H. Efeitos do petróleo e do jateamento em comunidades do costão rochoso. São Paulo, IME-USP, 1992. 73p. (RAE-CEA-9205)
- 9206-PAULA, G. A. ; TAVARES, H. R. Ócaros associados ao esterco bovino. Subsídios para controle biológico da mosca do chifre (*Haematobia irritans*). São Paulo, IME-USP, 1992. 36p. (RAE-CEA-9206)

- 9207-CORDANI, L. K. ; GORI, M. E. G. **Agrupamento de pacientes alcoolistas, em fase inicial de evolução, a partir de exames clínicos e laboratoriais.** São Paulo, IME-USP, 1992. 65p. (RAE-CEA-9207)
- 9208-SINGER, J. da M.; HOSOKAWA, C. S. **Critérios estatísticos para o planejamento e operação de redes pluviométricas - o caso do estado de São Paulo.** São Paulo, IME-USP, 1992. 77p. (RAE-CEA-9208)
- 9209-TOLOI, C. M. de C.; NEVES, M. M. da C.; ARIZONO, N. **Desertificação em ambiente tropical.** São Paulo, IME-USP, 1992. 88p. (RAE-CEA-9209)
- 9210-ARTES, R.; AZEVEDO JR., U. L. **Transplantes de tecido neural e recuperação de funções cognitivas.** São Paulo, IME-USP, 1992. 85p. (RAE-CEA-9210)
- 9211-ANDRÉ, C. D. S. de; et al. **Estudos bionômicos da Abelha Augochloropsis iris (Himenoptera: Halictidae).** São Paulo, IME-USP, 1992. 48p. (RAE-CEA-9211)
- 9212-SINGER, J. da M.; OLIVEIRA, R. L. M. **Erução dos dentes deciduos em crianças prematuras.** São Paulo, IME-USP, 1992. 19p. (RAE-CEA-9212)
- 9213-SINGER, J. da M.; TOLOI, C. M. de C.; XAVIER, V. P. **Associação entre poluição atmosférica e mortalidade infantil por doenças respiratórias na Região de São Paulo.** São Paulo, IME-USP, 1992. 84p. (RAE-CEA-9213)
- 9214-PEREIRA, C. A. de B.; TAVARES, H. R. **Estudo experimental da resolução Modus Ponens Generalizado aplicado ao senso comum.** São Paulo, IME-USP, 1992. 66p. (RAE-CEA-9214)
- 9215-CORDANI, L. K.; YAMAMOTO, W. H. **Programa de certificação de materiais estratégicos.** São Paulo, IME-USP, 1992. 42p. (RAE-CEA-9215)
- 9216-ARTES, R. e GORI, M. E. G. **Desempenho psicomotor e de memória em usuários crônicos de benzodiazepínicos antes e após retirada do diazepam.** São Paulo, IME-USP, 1992. 48p. (RAE-CEA-9216)
- 9217-BOTTER, D. A.; FERRARI, S. L. de P.; AZEVEDO JR., U. L. **Perfil dos antioxidantes plasmáticos e enzimas antioxidantes em células fagocíticas em pacientes hiperlipidêmicos.** São Paulo, IME-USP, 1992. 40p. (RAE-CEA-9217)

- 9218-ANDRADE, D. F.; IKEURA, H. **Caracterização da resposta inflamatória induzida por corpo estranho em serpentes Bothrops jararaca.** São Paulo, IME-USP, 1992. 32p. (RAE-CEA-9218)
- 9219-AUBIN, E.C.Q.; ELIAN, S.N.; SILVA, J. A. P. **Efeito da lesão do Locus Coeruleus sobre a liberação pulsátil de LH em ratas ovariectomizadas.** São Paulo, IME-USP, 1992. 31p. (RAE-CEA-9219)
- 9220-BOTTER, D.A.; FERRARI, S. L. P.; HOSOKAWA, C. S. **Caracterização das sub-frações de LDL - Estudo em pacientes dislipidêmicos.** São Paulo, IME-USP, 1992. 79p. (RAE-CEA-9220)
- 9221-BARROSO, L. P.; SANDOVAL, M. C.; ARIZONO, N. **Incidência parasitária em algumas espécies de peixes antárticos.** São Paulo, IME-USP, 1992. 74p. (RAE-CEA-9221)
- 9222-BUSSAB, W. O.; MALAGUTTI, S. R. **Influência do petróleo no consumo de oxigênio de *Callinectes danae* (Smith, 1869) (CRUSTACEA-DECAPODA-PORTUNIDAE), em diferentes salinidades.** São Paulo, IME-USP, 1992. 44p. (RAE-CEA-9222)
- 9301-SINGER, J. M.; PAES, A. T. **Efeito de soluções mineralizantes, na forma de enxaguatórios bucais sobre o pH e composição inorgânica da placa bacteriana.** São Paulo, IME-USP, 1993. 40p. (RAE-CEA-9301)
- 9302-SINGER, J. M.; BARROSO, L. P.; TACIRO JR., A. C. **Avaliação da qualidade de água e sedimentos do canal de São Sebastião através de testes de toxicidade com *Lytechinus variegatus*.** São Paulo, IME-USP, 1993. 91p. (RAE-CEA-9302)
- 9303-ARTES, R.; FERREIRA, M. T. S. C. **Manifestações psíquicas na neurocisticercose.** São Paulo, IME-USP, 1993. 63p. (RAE-CEA-9303)
- 9304-ANDRADE, F. D; LOU, A. **Estratégias reprodutivas em *Biomphalaria glabrata*.** São Paulo, IME-USP, 1993. 36p. (RAE-CEA-9304)
- 9305-ARTES, R.; NERY, D.; FUKUNAGA, E. T. **Controle de qualidade de água.** São Paulo, IME-USP, 1993. 71p. (RAE-CEA-9305)
- 9306-BOTTER, D. A.; SANDOVAL, M. C.; VIANA, P. E. **Comparação entre os efeitos do nitrogênio com os de uma dose aguda de álcool.** São Paulo, IME-USP, 1993. 76p. (RAE-CEA-9306)

9307-ZUAZOLA, P. L. I.; BRANCO, M. D. ; STREIT, M. L. S. A. **Estudos qualitativo e quantitativo do fitoplâncton do Lago das Garças, Instituto de Botânica, São Paulo, SP.** São Paulo, IME-USP, 1993. 44p. (RAE-CEA-9307)

**RELATÓRIOS DE ANÁLISE ESTATÍSTICA** publicados a partir de 1990. A lista completa desses relatórios (1980 a 1992) poderá ser obtida no:

**CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA - CEA**  
IME- USP  
Caixa Postal 20570  
01452-990 - São Paulo, SP