

Aplicabilidade da Fisiologia do Exercício no FUTEBOL

Comparação de resultados de testes por posição
em jogadores de futebol profissional



Prof. Claudio Pavanelli

CEMAFE
Universidade Federal de São Paulo - EPM



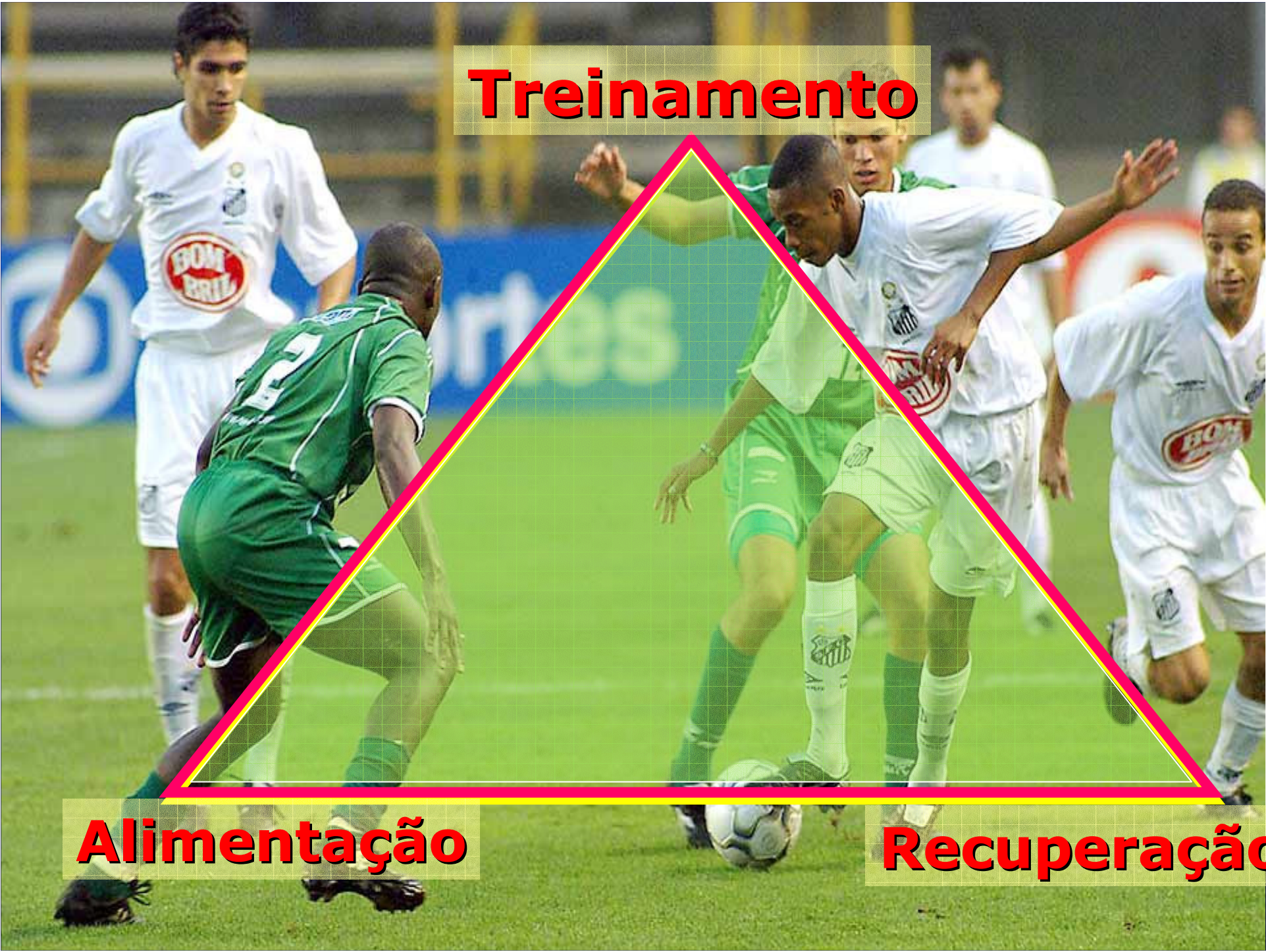
Aplicabilidade da Fisiologia do Exercício no FUTEBOL

- **Exigência Fisiológica no Futebol:**

Grau de intensidade e volume do esforço físico realizado pelo atleta de futebol em diferentes posições.

- **Avaliação da aptidão física do atleta de Futebol:**

A aquisição dos dados através de testes, diretamente relacionado com as características do esporte.

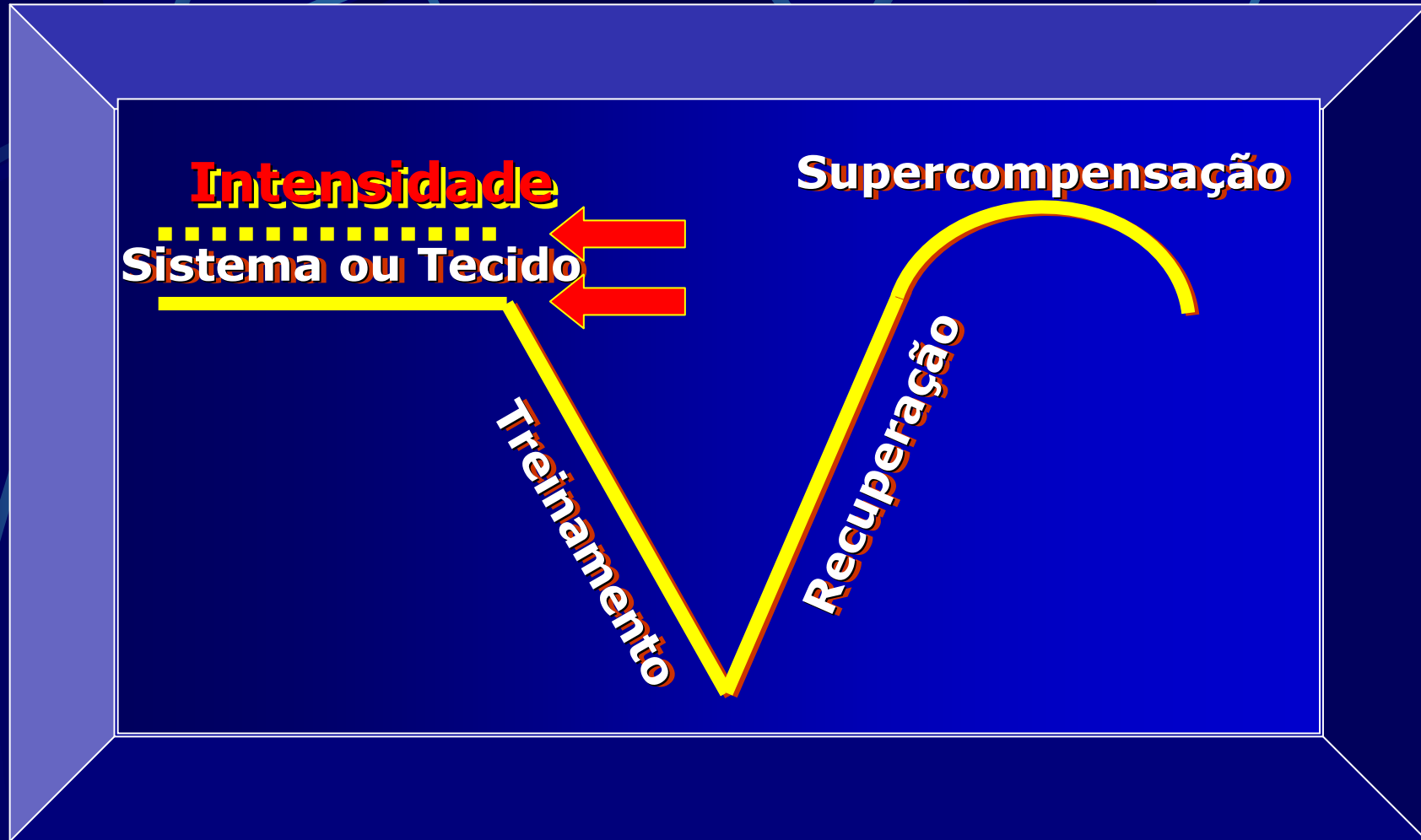
A photograph of a soccer match in progress. A player in a green jersey is in the foreground, leaning forward. Several players in white jerseys are in the background, some with "BOM BRIL" logos on their shirts. A large pink triangle with a yellow border is superimposed over the center of the image. The word "Treinamento" is written in red text inside a yellow box at the top of the triangle. The words "Alimentação" and "Recuperação" are written in red text inside yellow boxes at the bottom left and bottom right of the triangle, respectively.

Treinamento

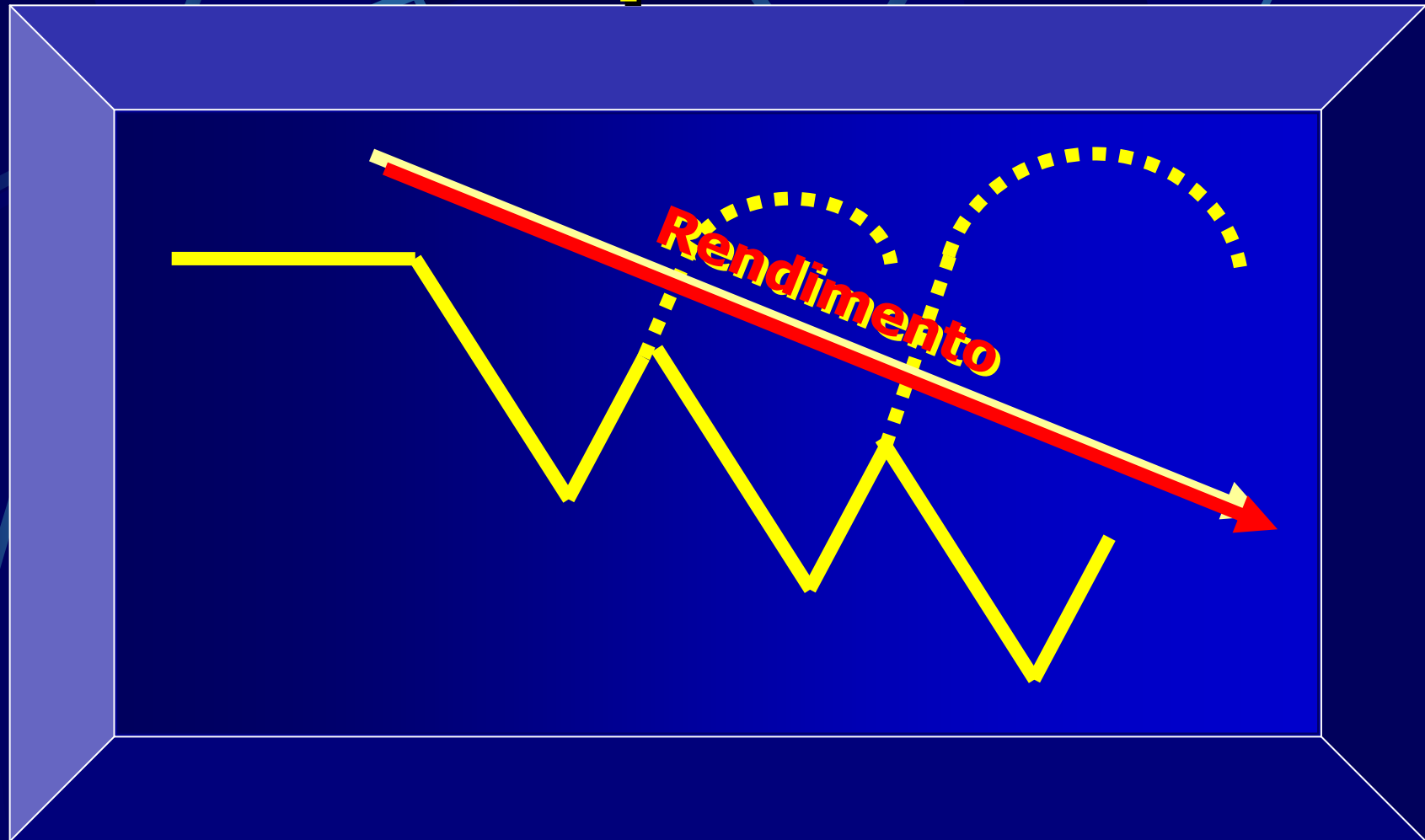
Alimentação

Recuperação

Sobrecarga Intensidade



Sobrecarga Frequência

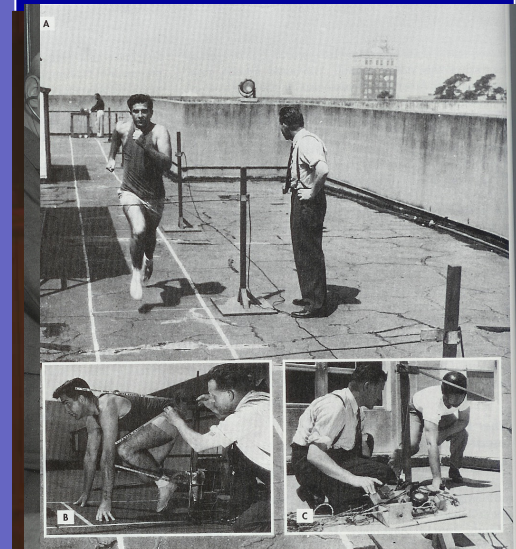
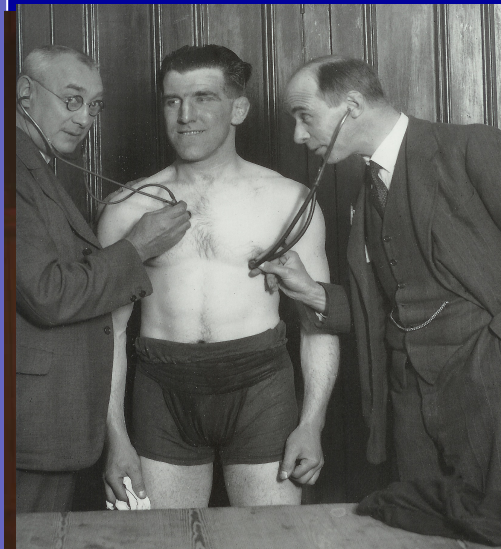


Repouso

Componente orgânico do treinamento

Kuipers, H; Keiser, H.A. 1988

A importância de se realizar avaliação da aptidão física em Esportistas e Atletas







■ Lateral

■ Zagueiro

Características e Exigências Fisiológicas no Futebol

- Aproximadamente 88% Aeróbio e 12% Anaeróbio de Alta intensidade

(Shepard & Leatt 1987; Reilly 1996)

- Distância média percorrida - 10,80 km (5% > 1o tempo)

(Bangsbo 1991, 1992, 1994; Reinzi et al. 2000)

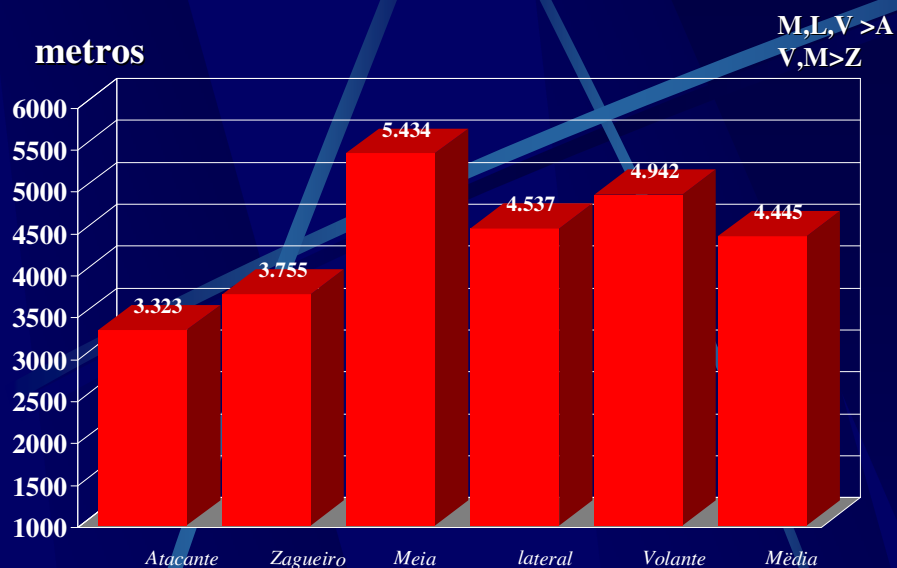
Meio Campo *	10,2 a 11 km
Zagueiros	9,1 a 9,6 km
Atacantes	10,5 km (mais sprints)

(Ekblom 1993; Kirkendall 1993; Shepard 1990)

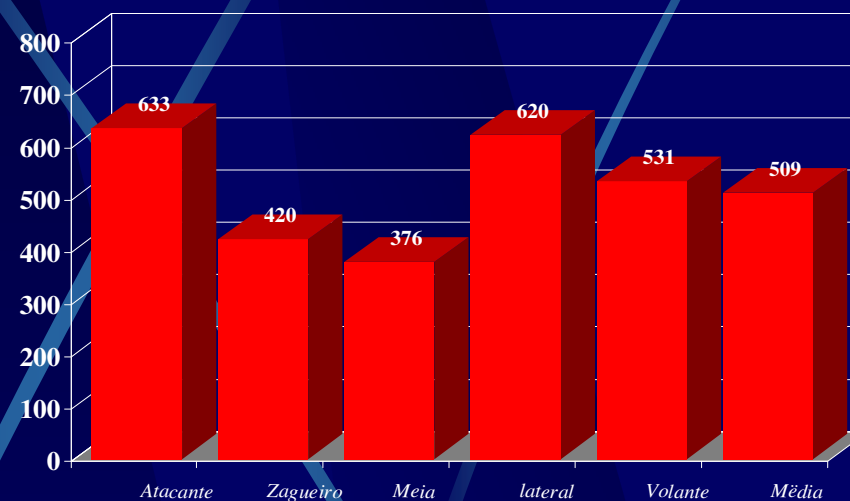
- Posse de bola < 2% da distância percorrida

(Reilly, 1994; Reilly, 1996; Reilly, 1997)

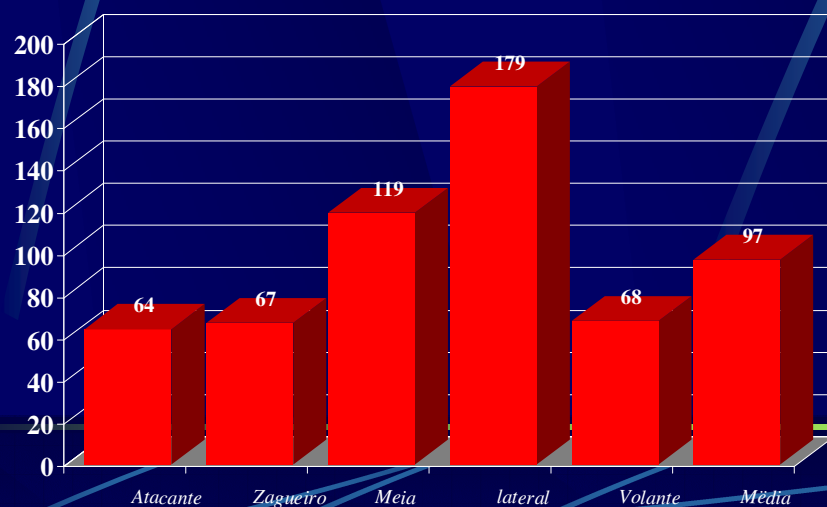
Distância Percorrida-Trote



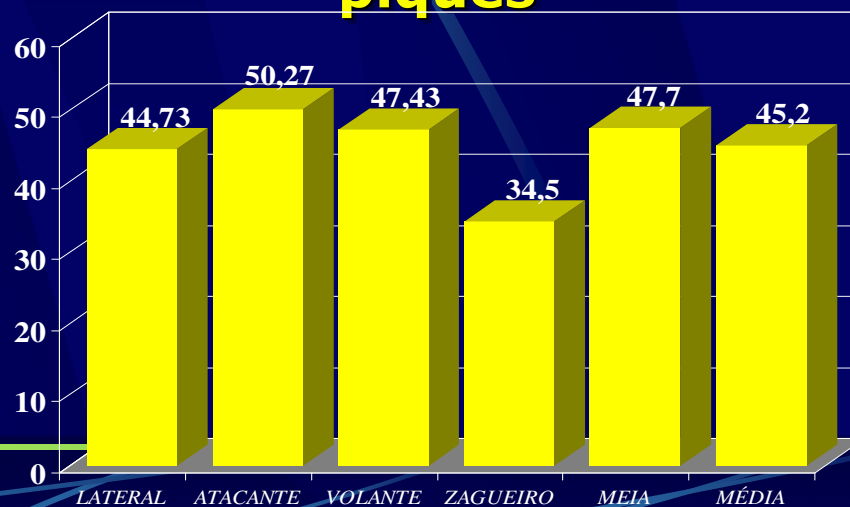
Distância Percorrida- Pique



Distância Percorrida- trote com Bola



Número total de piques



Avaliação da Aptidão Física

- Fornecer aos preparadores físicos, uma ferramenta precisa para prescrição da atividade física, respeitando os limites de cada atleta; de acordo com as necessidades, objetivos, limitações e fase de treinamento.

(volume, intensidade e frequência).

Utilização dos índices fisiológicos em atividade física

≡ Avaliação da aptidão física

- Diagnóstico do condicionamento físico atual.
- Identificar as necessidades de cada atleta.
- Possibilita a quantificação de melhora do condicionamento físico geral.

(reavaliação e comparação)

Aptidograma

Utilização dos índices fisiológicos em atividade física

≡ O quê Avaliar ?

Avaliação da Composição Corporal

Avaliação Cardiorespiratória

**Avaliação do Metabolismo Anaeróbio
(lática e alática)**

Impulsão Vertical

Potência (max, média e IF)

Dinamometria Isocinética

Utilização dos índices fisiológicos em atividade física

≡ **Avaliação da Composição Corporal**

DC (formulas), Bioimpedância (BI - Tetra polar), Fultrex, etc..

≡ **Avaliação Cardiorespiratória**

- **Medida direta ou indireta.**
(Fórmulas, tabelas, nomogramas, metabólicos, etc.)
- **Testes de campo ou laboratoriais.**
(12 minutos, 4000m, Vai e Vem de 20 m, ergoespirometria)

Utilização dos índices fisiológicos em atividade física

≡ Avaliação Cardiorespiratória

- Cooper (1968):

$$\text{VO}_2 \text{ max} = \frac{\text{Dist. Percorrida (12 min.)} - 504,1}{44,8}$$

ml/kg/min

$$\text{- LA (km/h)} = 2,73825 + 0,69451 * \text{VM Cooper}$$

$$\text{- LA (km/h)} = 2,12644 + 0,73328 * \text{VM 4.000 m}$$

Utilização dos índices fisiológicos em atividade física

⇒ Avaliação do Metabolismo Anaeróbio (Lático e Alático)

Impulsão Vertical

Wingate

30 m

Rast Test

Rast Test

6 x 35m (10'')

≡ **Velocidade** (m/s ou km/h)

Dist. / Tempo

≡ **Aceleração** (m/s²)

• **Vel. / Tempo**

≡ **Força** (kg/m/seg)

Aceleração / Peso

≡ **Potência** (Watts ou Watts/kg)

Força X Velocidade

Utilização dos índices fisiológicos em atividade física

≡ **Dinamometria Isocinética**



Resultados das Avaliações

- ⇒ Diagnóstico das necessidades energéticas específicas da atividade física.
- ⇒ Diagnóstico das capacidades funcionais individuais (Aptidograma).
- ⇒ Elaboração de programa de treinamento específico.
- ⇒ Avaliação da evolução dos índices de aptidão física.



Ficha Individual

Avaliações:

- Composição corporal
- Impulsão vertical
- Potência/Índice de Fadiga
- Ergoespirometria
- Dinamometria Isocinética

SANTOS FUTEBOL CLUBE



Relatório individual das avaliações de aptidão física

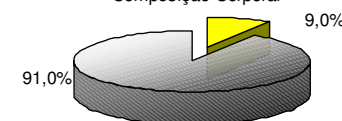
Nome: XXXX Idade: X anos D.N.: 14/8/1966
Data: 16/07/2000 Peso: 87,8 kg Altura: 188,0 cm

Dobras Cutâneas:

Subescapular:	8,8 mm
Tricipital:	6,4 mm
Bicipital:	3,4 mm
Suprailíaca:	10,4 mm
Ax. Média:	8,5 mm
Abdominal:	9,4 mm
Coxa:	9,1 mm
Panturrilha:	4,2 mm
Peitoral:	4,2 mm
Somatória:	64,4 mm

% de Gordura:	9,0%
Massa Magra:	91,0%
Peso Gorduroso:	7,90 kg
Peso Magro:	79,90 kg

Composição Corporal



Peso Ideal: 85,7 a 86,7

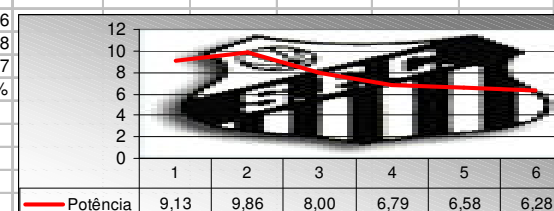
Teste de Impulsão Vertical:

1- 50,6 cm 2- 50,4 cm 3- 49,8 cm

Teste de Potência:

Velocidade	m/s	6,84	7,01	6,54	6,19	6,13	6,03
Velocidade	km/h	24,61	25,25	23,55	22,30	22,07	21,72
Aceleração	m/s	1,34	1,41	1,22	1,10	1,07	1,04
Força	kg/m/s	117,23	123,41	107,36	96,26	94,25	91,35
Potência	watts	801,35	865,62	702,38	596,33	577,73	551,25
Potência	watts/kg	9,13	9,86	8,00	6,79	6,58	6,28

Pot. Máx. 9,86
Pot. Mínima 6,28
Pot. Média 7,77
Índice de Fadiga 36%



Capacidade Aeróbia:

VO2 max	58,17 ml/kg ⁻¹ /min ⁻¹	VO2 LA	45,67 ml/kg ⁻¹ /min ⁻¹
FC max	188 bpm	F.C. LA	162 bpm
% max	78,51 %	Vel. LA	14 km/h

Fisiologista: Claudio Pavanelli

**Santos Futebol Clube****Potência e Resistência Anaeróbia****Testes de campo (Velocidade e Resistência de Velocidade)****Fevereiro - 02**

15 m			30 m			60 m			300 m				
Potencia	Velocidade	Tempo	Potencia	Velocidade	Tempo	Potencia	Velocidade	Tempo	Pot. Máxima	Pot. Média	I. Fadiga	Velocidade	Tempo
11,9	26,8	2,02											
11,36	25,5	2,12											
10,69	24	2,25											
11,31	25,4	2,13											
12,32	27,7	1,95	12,26	27,6	3,92	13,03	29,8	7,24	9,42	8,03	19	18,9	57,28
12	27	2	15,59	26,51	4,15	12,25	28,1	7,69	9,48	8,02	22,2	18,8	57,33
12,31	27,7	1,95	13,22	29,7	3,64	13,26	30,4	7,11	10,2	8,7	18,9	20,4	52,95
12,22	27,5	1,97	11,59	26,1	4,15	12,36	28,5	7,58	10,49	7,45	41,7	18,5	58,33
12,63	28,4	1,9	13,05	29,3	3,68	13,08	29,94	7,21	10,18	8,4	25,9	20	54,04
12,09	27,2	1,99	11,91	26,8	4,04	12,39	28,5	7,58	9,61	8,24	20,9	19,4	55,58
12,42	27,9	1,94	12,34	27,7	3,9	13,34	30,5	7,07	11,06	9,73	17,9	21,8	49,65
12,56	28,2	1,91	12,01	27	4	12,9	29,6	7,31	10,76	9,03	24,4	20,1	53,73
12,45	28	1,93	12,21	27,4	3,94	12,54	28,8	7,5	11,67	9,71	26,6	21,6	50,08
12,51	28,1	1,92	12,48	28,1	3,85	12,62	28,9	7,46	11,07	9,38	23,6	20,9	51,71
12,78	28,7	1,88	12,89	29	3,73	13,58	31	6,97	10,25	9,4	13,2	21,1	51,24
12,41	27,9	1,94	12,2	27,4	3,94	13,06	29,9	7,22	10,03	9,01	16,2	20,2	53,59
12,01	27	2	12,42	29,9	3,87	13,09	29,7	7,27	9,79	9,28	9,2	20,8	51,84
11,79	26,5	2,04	12,29	27,6	3,91	12,85	29,3	7,36	10,28	9,19	16,5	20,6	52,47
11,92	26,8	2,02	12,25	27,6	3,92	12,91	29,4	7,35	9,92	8,86	16,5	19,9	54,4
12,29	27,6	1,96	11,95	26,9	4,03	13,01	29,7	7,29	10,12	9,26	15,1	20,8	52,02
12,45	28	1,93	13,95	29,3	3,68	13,99	32	6,76	10,41	9,49	16,7	21,3	50,81
12,24	27,5	1,96	12,48	28,1	3,85	12,79	29,2	7,39	10,68	8,96	25,4	19,9	54,14
12,33	27,7	1,95	11,99	27	4,02	12,8	29,3	7,37	9,9	8,96	14,6	20,1	53,76
12,53	28,2	1,92	12,3	27,7	3,91	12,44	28,7	7,54	10,69	9,3	19,9	20,8	51,93
12,43	27,9	1,93	12,11	27,2	3,97	13,32	30,4	7,11	10,19	9,01	19,7	20,1	53,68
13,25	29,8	1,81	12,86	28,9	3,74	12,68	29	7,46	10,03	8,38	26,1	19,8	54,49
13,59	30,6	1,77	13,75	30,9	3,5	13,53	30,9	6,99	10,38	8,62	19,5	20,3	53,24
12,83	28,9	1,87	12,53	28,2	3,84	12,14	27,9	7,75	9,31	7,95	19,1	18,6	57,91

Média Geral	12,27	27,59	1,96	12,61	28,00	3,88	12,92	29,56	7,32	10,25	8,85	20,37	20,20	53,59
Média Goleiros	11,32	25,43	2,13											
Média Zagueiros	12,26	27,58	1,96	12,94	27,67	3,93	12,73	29,21	7,40	9,90	8,14	24,77	19,33	55,92
Média Meias	12,29	27,62	1,96	12,44	27,97	3,89	13,08	29,87	7,24	10,21	9,16	16,64	20,51	52,72
Média Atacantes	13,22	29,77	1,82	13,05	29,33	3,69	12,78	29,27	7,40	9,91	8,32	21,57	19,57	55,21

Classificação Geral

Classificação (Tempo em 15 m)



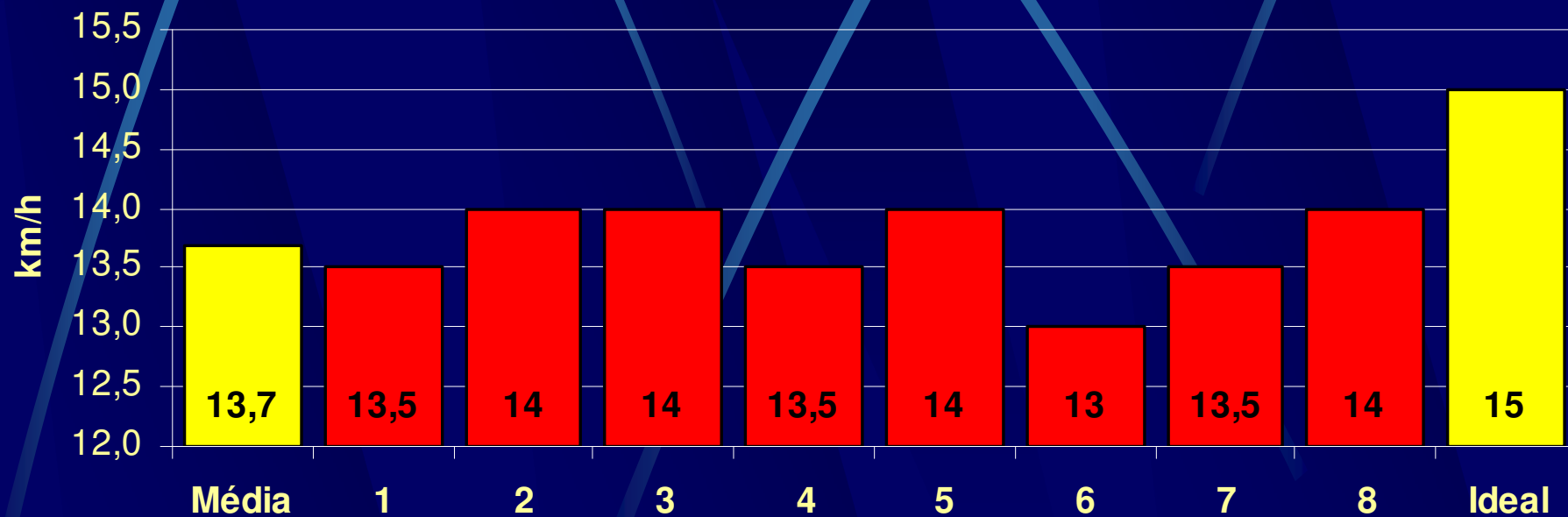
Ideal de aptidão por especificidade (posição)

n=476

	VO2 max	LA	Pot Max.	I F
Goleiros	52,29±2,18	11,80±0,45	11,30±0,74	26,14±0,23
Zagueiros	57,61±3,15	14,17±0,41	12,54±0,70	21,14±0,23
Laterais	61,22±3,77	15,17±1,01	13,11±0,54	19,65±0,32
Volantes	58,11±2,81	14,25±0,50	12,51±0,72	20,31±0,62
Meias	60,89±2,96	15,01±1,22	12,02±0,65	23,67±0,44
Atacantes	58,12±1,59	14,35±1,45	13,08±1,05	26,26±0,72

Classificação por especificidade (posição)

Velocidade do Limiar Anaeróbio

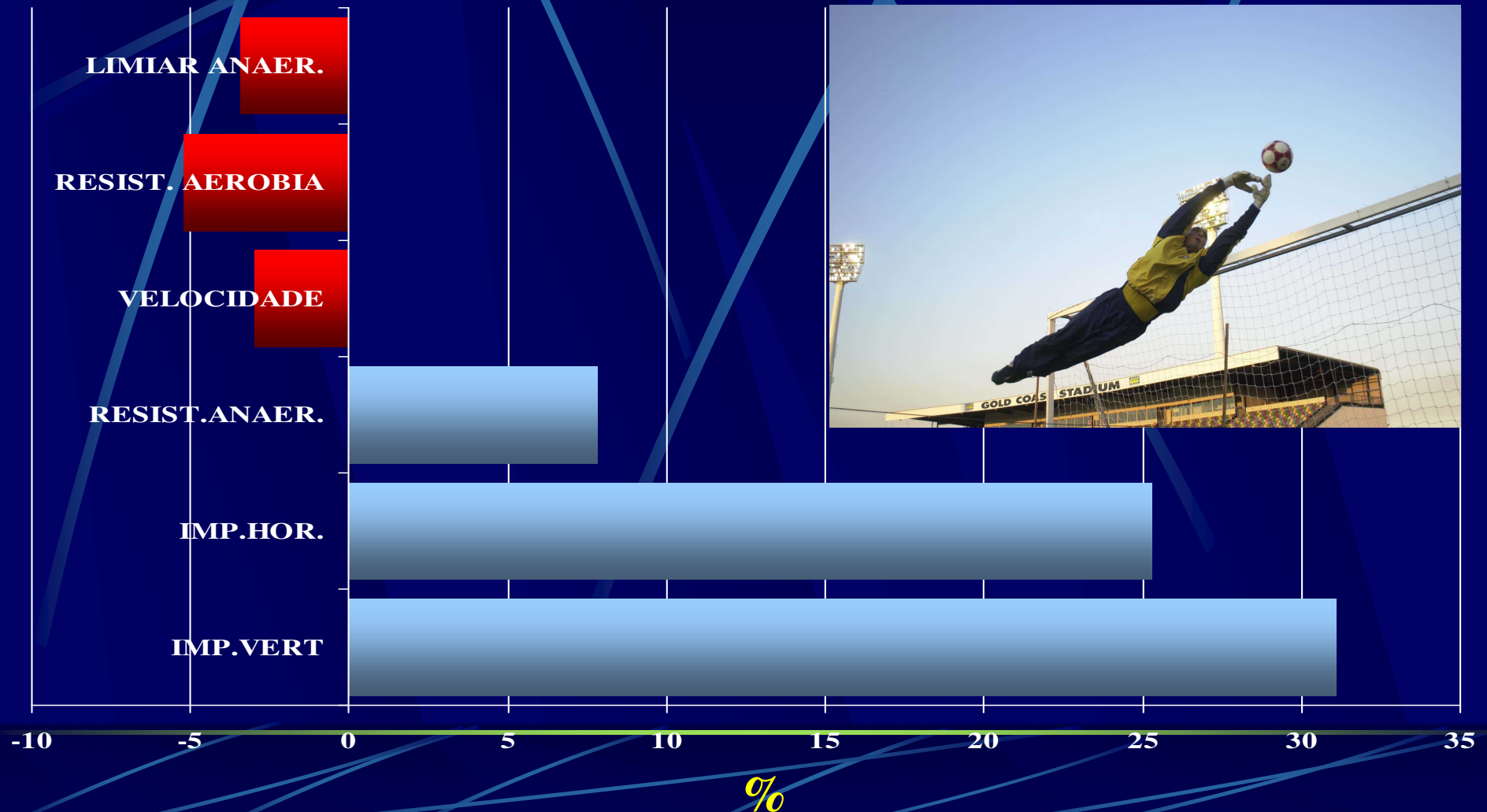


Nome	Comp. Corporal	Cap. Aeróbia		Pot. Máx. Tiro 10-15m	Pot. Média Tiro 30-35m	Índice de Fadiga Resist. de Velocidade	Impulsão Vertical
A						X	
A			X		X		X
E						X	X
C	X		X			X	X
C						X	
C					X		
E						X	
E							
F	X	X					
L					X		
L				X		X	X
N							
N		X					
N	X		X	X			
N			X				X
C	X	X					
C		X	X	X			
F	X	X		X			
F		X					
F				X	X		X
F	X						
F				X			
F					X		
F				X			
T					X	X	
V		X		X			X
V				X			
GOLEIROS	X			X			X
ZAGUEIROS				X		X	X
LATERAIS		X	X		X	X	
MEIAS		X	X			X	
ATACANTES				X		X	X

APTIDOGRAMA - GOLEIRO

 Abaixo da média

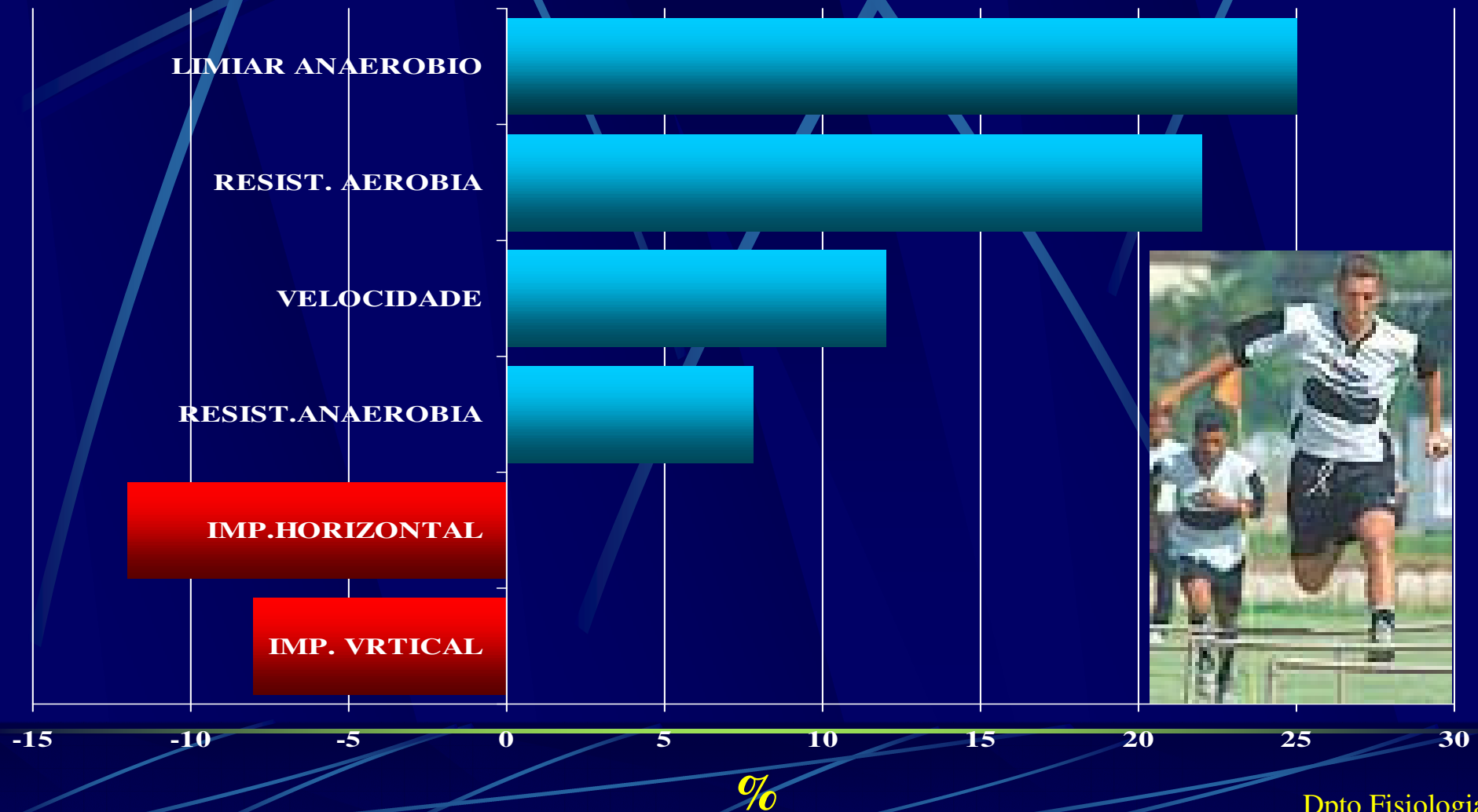
 Acima da média



APTIDOGRAMA - LATERAL

 Abaixo da média

 Acima da média



Atleta	VO2 max	%VO2 max	Vel LA	% gord	% MM	Imp. Vert.
Andrade	60,11	76,21	15	10,1	89,9	60,5
André Dias	57,21	71,98	14	10,1	89,9	50,1
André Luiz						
Betão	56,45	70,56	14			44,3
Canindé	56,72	70,98	13,5	10,4	89,6	49,4
Carlos Germano	53,6	75,60	12	13,6	86,4	50,8
Cleber	54,5	81,49	13	12,5	87,5	55,7
Diego	57,23	77,24	14	10,6	89,4	54,9
Eduardo M	58,02	76,80	14	11,1	88,9	54,9



Mínimo	50	70	10	9	87	45
Máximo	62	95	16	13	91	70
Média	56,18	78,57	13,72	11,56	88,44	52,70
DP	3,66	5,43	1,25	1,46	1,46	4,58

Classificação						
0	52,52	73,15	12,47	13,03	86,97	48,12
1	53,25	74,23	12,72	12,73	87,27	49,04
2	53,98	75,32	12,97	12,44	87,56	49,95
3	54,72	76,40	13,22	12,15	87,85	50,87
4	55,45	77,49	13,47	11,86	88,14	51,78
5	56,18	78,57	13,72	11,56	88,44	52,70
6	56,91	79,66	13,97	11,27	88,73	53,61
7	57,65	80,74	14,22	10,98	89,02	54,53
8	58,38	81,83	14,47	10,69	89,31	55,45
9	59,11	82,91	14,72	10,39	89,61	56,36
10	59,84	84,00	14,97	10,10	89,90	57,28

Meias						
Atleta	VO2 max	%VO2 max	Vel LA	% gord	% MM	Imp. Vert.
Andrade	60,11	76,21	15	10,1	89,9	60,5
Canindé	56,72	70,98	13,5	10,4	89,6	49,4
Diego	57,23	77,24	14	10,6	89,4	54,9
Eduardo M	58,02	81,57	14,5	12,3	87,7	48,8
Elano	59,92	79,87	14,5	10,9	89,1	54,9
Esquerdini	60,67	76,16	15	9,5	90,5	51,56
Marcelo S	54,41	82,19	14	12	88	52,4
Paulo Alm	54,96	75,29	14	13,3	86,7	52,9
Renato	59,03	82,81	14	11,3	88,7	52,7
Robert	59,97	79,89	14	10,7	89,3	50,1
Robinho	57,73	78,54	14,5	10,1	89,9	50,4
Wellington	56,23	79,99	15	9,8	90,2	58,7
Mínimo	55	70	11	9	91	45
Máximo	62	95	16	13	87	70
Média	58,08	78,40	14,33	10,92	89,08	53,11
DP	2,43	6,00	1,12	1,30	1,30	6,14

Classificação						
0	55,66	72,39	13,21	12,22	87,78	46,97
1	56,14	73,60	13,44	11,96	88,04	48,19
2	56,63	74,80	13,66	11,70	88,30	49,42
3	57,11	76,00	13,88	11,44	88,56	50,65
4	57,60	77,20	14,11	11,18	88,82	51,88
5	58,08	78,40	14,33	10,92	89,08	53,11
6	58,57	79,60	14,56	10,66	89,34	54,33
7	59,05	80,80	14,78	10,40	89,60	55,56
8	59,54	82,00	15,01	10,14	89,86	56,79
9	60,02	83,20	15,23	9,88	90,12	58,02
10	60,51	84,40	15,46	9,62	90,38	59,24

Avaliação Individual dos Atletas

Avaliação Global

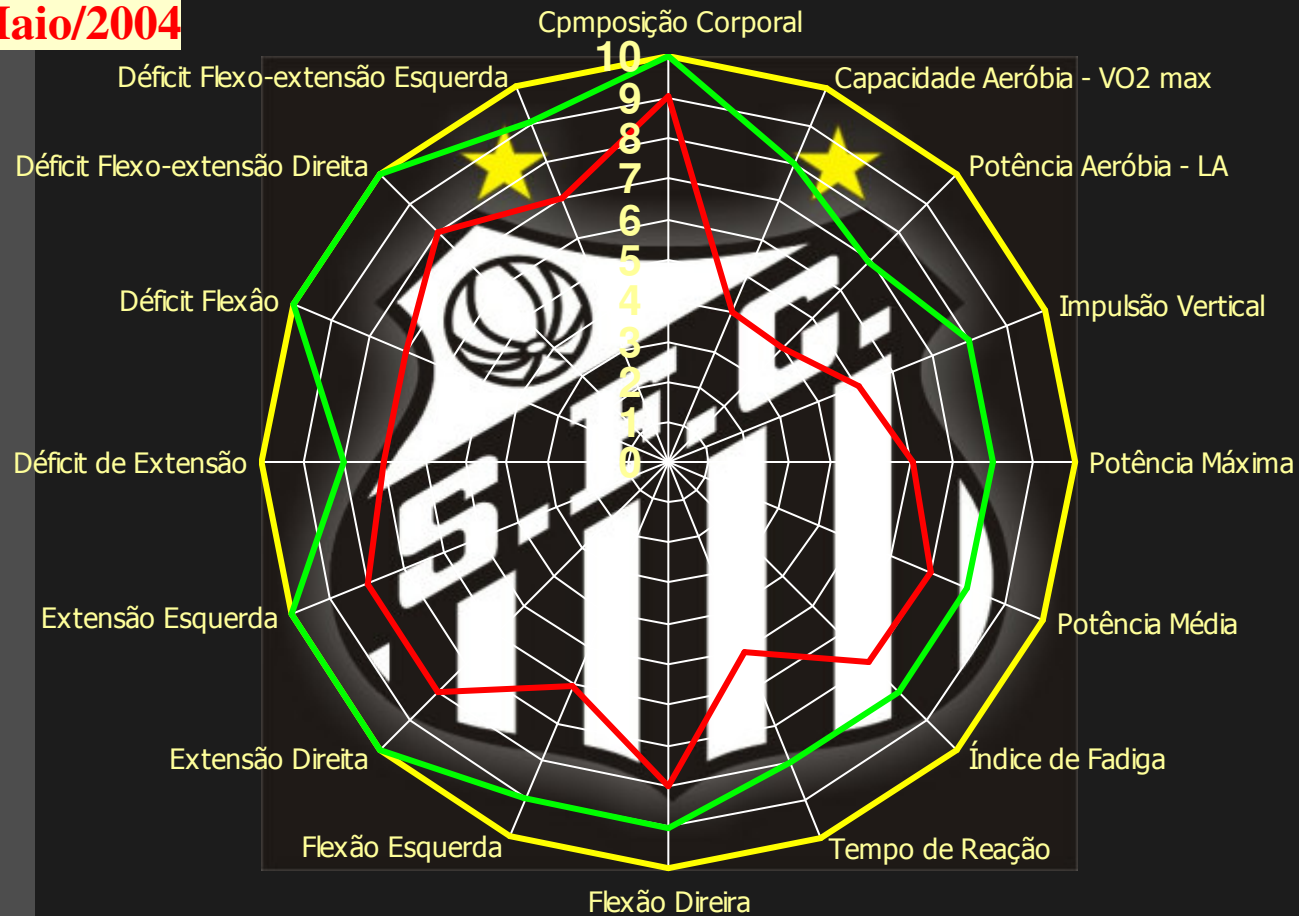
Perfil M[®]

Atleta: XXXX, 23anos, Meiocampo

Avaliação de Maio/2004

LEGENDA

- 10-Excelente (A)
- 9-Excelente (B)
- 8-Bom (A)
- 7-Bom (B)
- 6-Regular (A)
- 5-Regular (B)
- 4-Fraco (A)
- 3-Fraco (B)
- 2-Péssimo (A)
- 1-Péssimo (B)



LEGENDA

- Nível Ideal
- Potencial de Melhoria
- Nível Atual

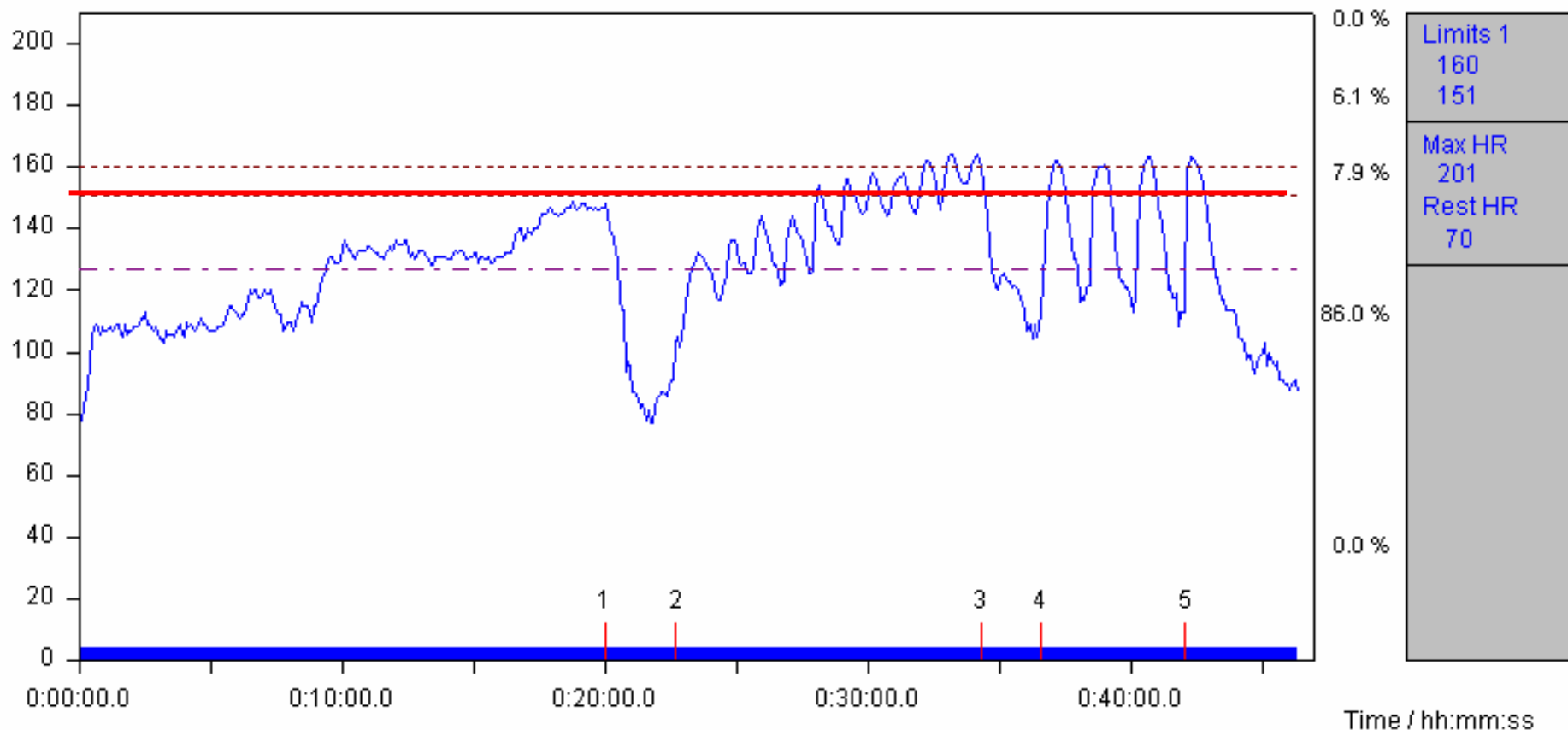


000000000000

Monitorização do comportamento da Frequência Cardíaca em treinamento: FARTLEK

HR / bpm

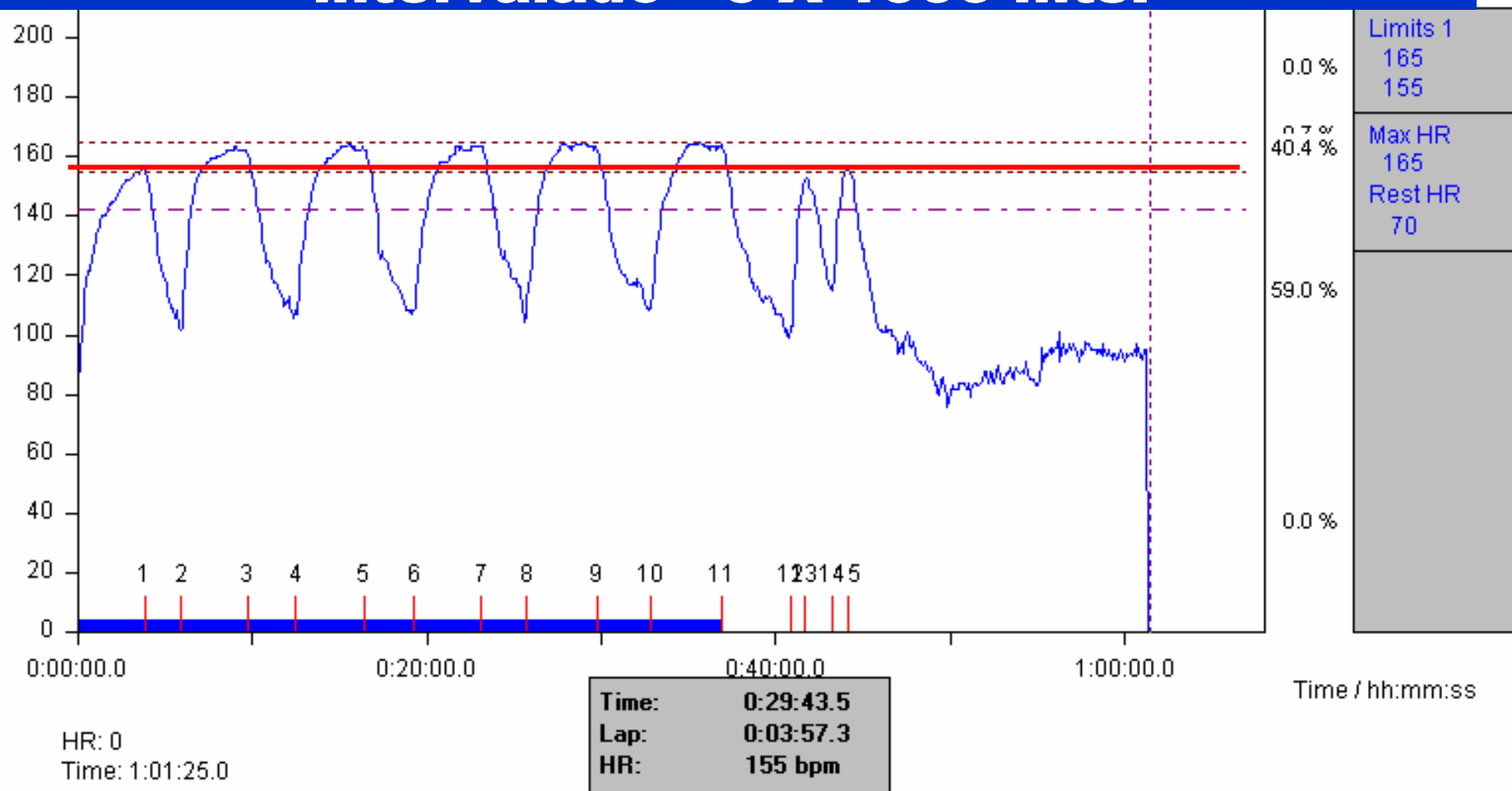
File Summary (%)



HR: 78
Time: 0:00:00.0

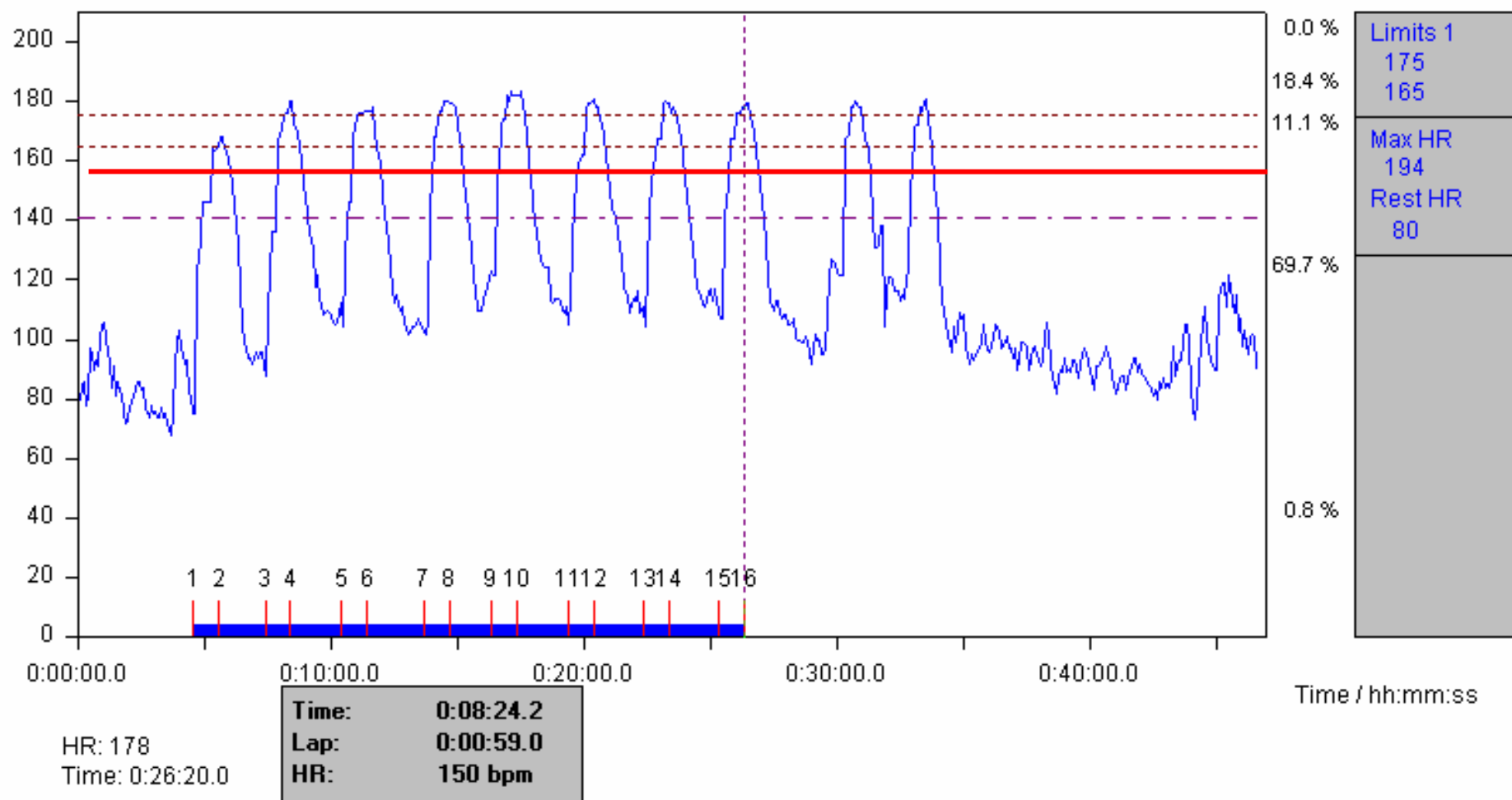
Person	-----	Date	26/08/1998	Average	127 bpm	Recovery	-9 bpm
Exercise	FARTLEK	Time	16:16:05.0	Duration of exercise: 0:46:20.5			
Note				Selected period: 0:00:00.0 - 0:46:20.0 (0:46:20.0)			

Monitorização do comportamento da Frequência Cardíaca em treinamento intervalado - 6 X 1000 mts.



Person		Date	29/06/1998	Average	142 bpm	Recovery	-69 bpm
Exercise	INTERVALADO 6 X 1000 mts.	Time	16:21:31.0	Duration of exercise: 1:07:02.1			
Note				Selected period: 0:00:10.0 - 0:36:55.0 (0:36:45.0)			

Monitorização do comportamento da Frequência Cardíaca em treinamento intervalado - 8 X 300 mts.



Person		Date	06/07/1998	Average	141 bpm	Recovery	-103 bpm
Exercise	1998/07/06 16:25:36	Time	16:25:36.0	Duration of exercise: 0:46:42.1			
Note				Selected period: 0:04:35.0 - 0:26:20.0 (0:21:45.0)			

Metabolismo Anaeróbio

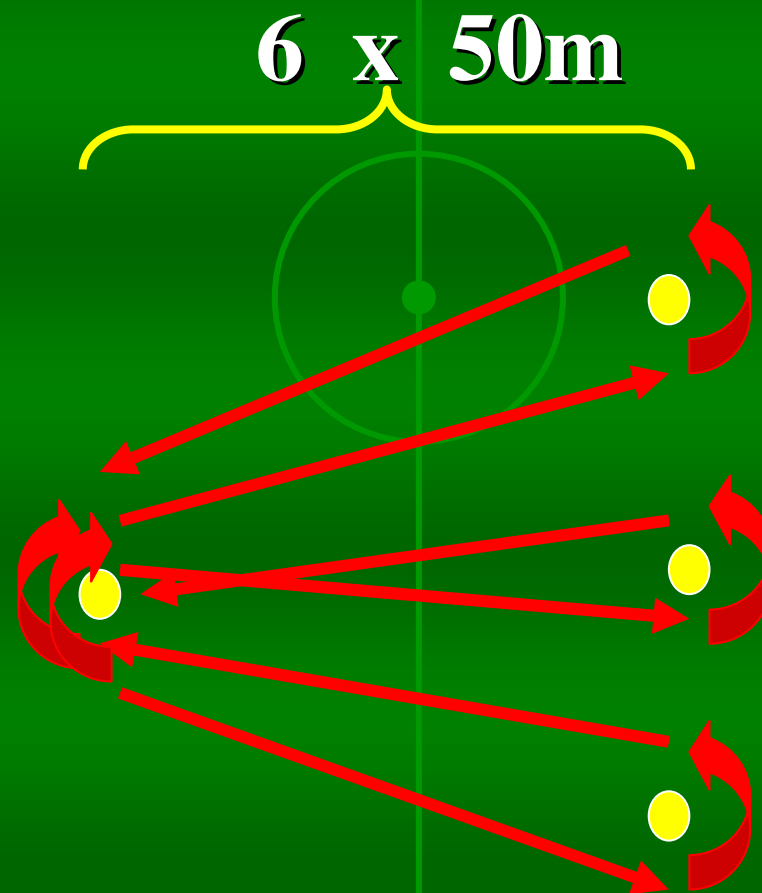
300 m - Laterais

5 x 60m



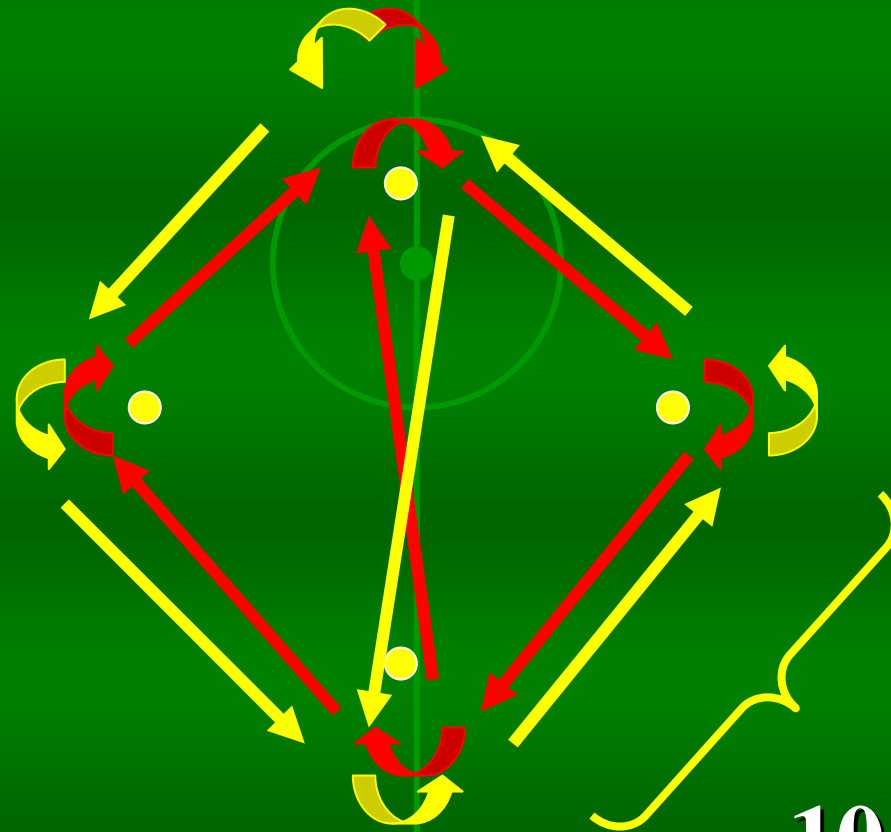
Metabolismo Anaeróbico

300 m - Meias e Volantes



Metabolismo Anaeróbico

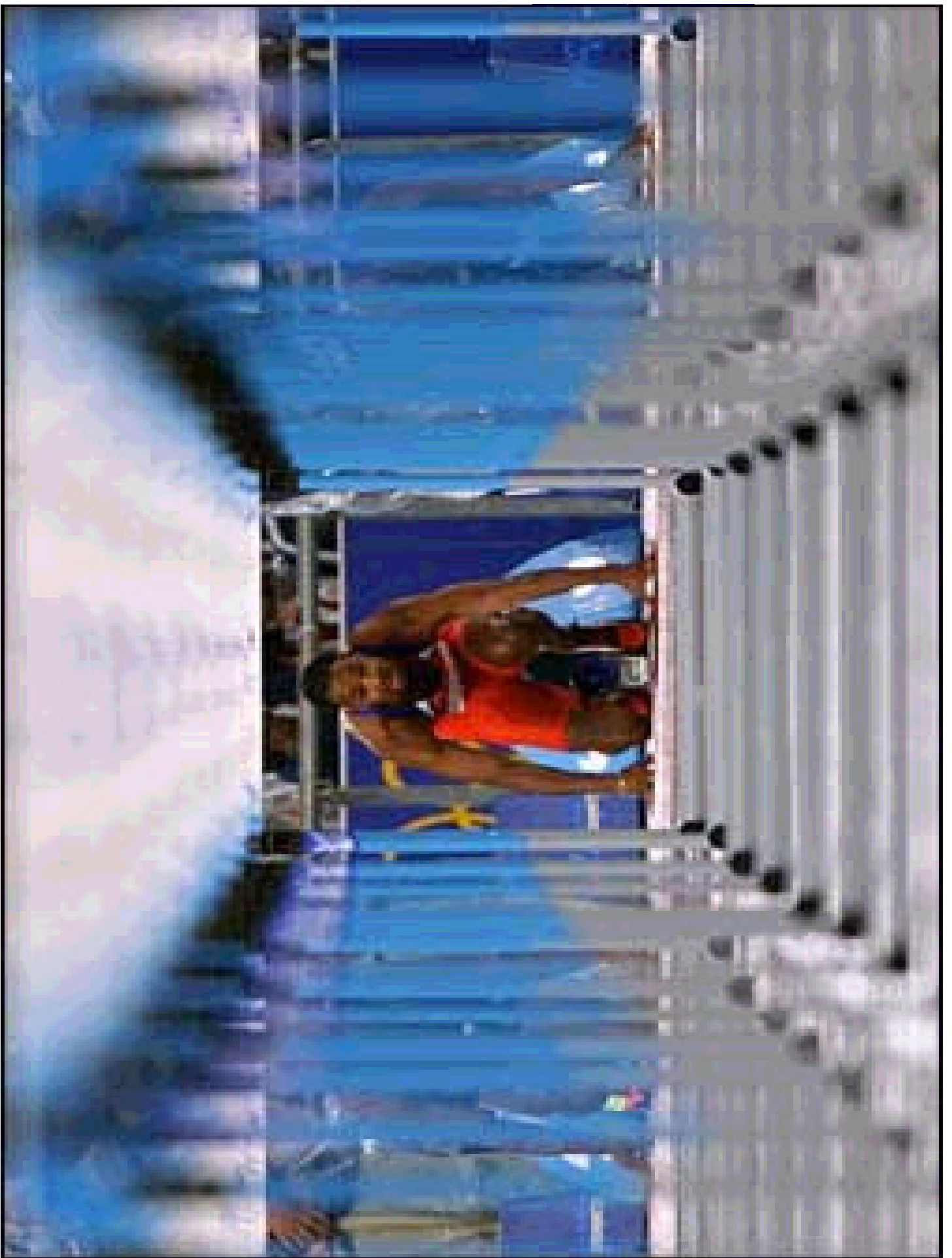
300 m - Atacantes e Zagueiros



10 x 30m

Tempo de reação





*A vida é aquilo
que acontece
enquanto você faz
planos...*

[John Lennon]





"Nosso cérebro é o melhor brinquedo já criado:
nele se encontram todos os segredos,
inclusive o da felicidade."



[Charles Chaplin]

