

Universidade de São Paulo
Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto

Sessão de Treinamento

Prof. Dr. Enrico Fuini Puggina

Ribeirão Preto
2025



Sessão de Treinamento:

- ✓ *Simple;*
- ✓ *Objetivo;*
- ✓ *Flexível.*



Sessão de Treinamento:

✓ Parte inicial:

- ✓ Aquecimento (específico ou não específico).



✓ Parte principal:

- ✓ Contém as tarefas mais importantes do treino.



✓ Parte final ou relaxamento:

- ✓ Relaxar a musculatura;
- ✓ Preparar para a próxima sessão;
- ✓ Assegurar a recuperação correta.



Parte Inicial:

“O aquecimento é estruturado para preparar o atleta para o treinamento ou para a competição e pode melhorar o rendimento subsequente ou reduzir o risco de lesões.”

1. Aumentar a velocidade de contração e relaxamento tanto de músculos agonistas quanto de antagonistas:
 - A. A cada 2°C promove 20% de melhora na velocidade de contração muscular.
2. Redução da viscosidade muscular;
3. Aumento da entrega de oxigênio da mioglobina para a hemoglobina (efeito de Bohr);
4. Aumento do fluxo sanguíneo para os músculos ativos;
5. Aumento da velocidade das reações metabólicas.

Warm-Up and Muscular Injury Prevention An Update

Marc R. Safran, Anthony V. Seaber and William E. Garrett Jr

Duke University Medical Center, Orthopaedic Research Laboratories, Division of
Orthopaedic Surgery, Durham, North Carolina, USA

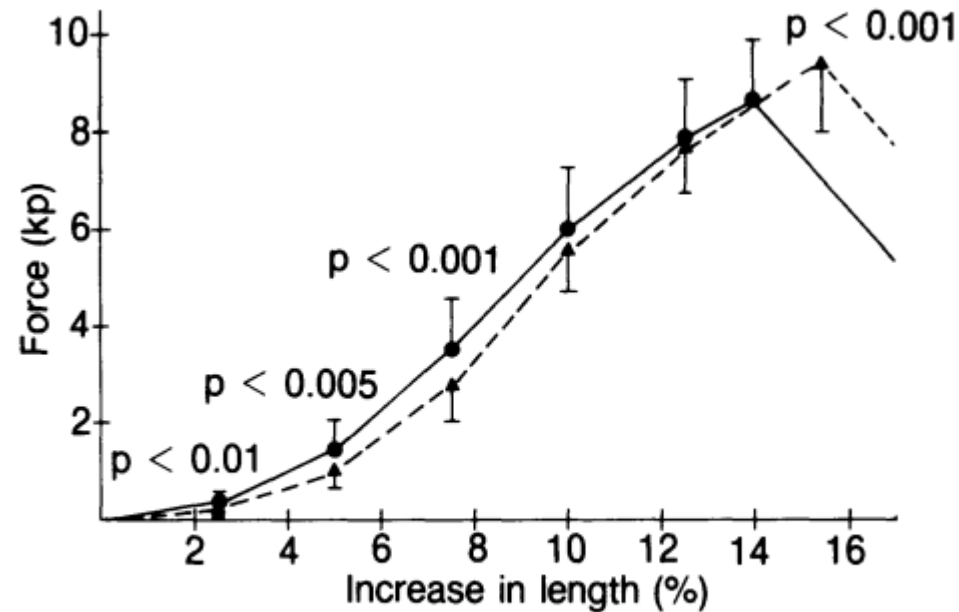


Fig. 1. The stress-strain deformation curves of warmed (▲) and unwarmed (●) muscle (see text for discussion).

Parte Inicial:

Tipos de Aquecimento

Aquecimento Geral:

- Especificidade estrutural **baixa**;
- Especificidade metabólica **baixa**.

Duração:

- 5 a 10´.

Aquecimento Específico:

- Especificidade estrutural **elevada**;
- Especificidade metabólica **elevada**.

Duração:

- 8 a 12´.

ORIGINAL ARTICLE

Optimal warm-up stimuli of muscle activation to enhance short and long-term acute jumping performance

Eduardo Saez Saez de Villarreal ·
Juan J. González-Badillo · Mikel Izquierdo

Table 2 Outline of the timetable baseline measurements and active warm-up loading conditions

Weeks	Days	Procedure	Rest time	Measure
1	Monday	1RM _{PS} /concentric PS power output load curve	2 min	Baseline measurement
1	Wednesday	Load that maximizes power output during jump squat	2 min	Baseline measurement
1	Friday	Maximal CMJ/optimal vertical height of DJ	15 s	Baseline measurement
2	Monday	WP 1 (3 × 5 jumps with optimal loaded CMJ)	1 min	Prewarm-up/post-5-min/post-6-hours
2	Thursday	WP 2 (2 × 4 reps × 80% 1RM HS; 2 × 3 × 85% 1RM HS)	1 min	Prewarm-up/post-5-min/post-6-hours
3	Monday	WP 3 (2 × 4 reps × 80% 1RM HS; 2 × 2 × 90% 1RM HS; 2 × 1 × 95% 1RM HS)	1 min	Prewarm-up/post-5-min/post-6-hours
3	Thursday	WP 4 (3 × 5 DJ from optimal height)	1 min	Prewarm-up/post-5-min/post-6-hours
4	Monday	WP 5 (Specific warm-up for volleyball mach)		Prewarm-up/post-5-min/post-6-hours
4	Thursday	WP 6 (3 × 5 reps × 30% 1RM HS)	1 min	Prewarm-up/post-5-min/post-6-hours
4	Sunday	No preload (e.g., control)		Prewarm-up/post-5-min/post-6-hours

The study had a randomized, balanced, test-retest design in which subjects were assessed in a series of exercise measures under seven warm-up stimulus (WP1–WP6 and no preload condition) on non-consecutive days

Fig. 1 Maximal height in the CMJ (cm) performance for the seven stimuli at the specified time intervals. Data is represented as mean $\pm$ SD. Asterisks indicates $P < 0.05$ = significant difference from prewarm-up to post-5 min

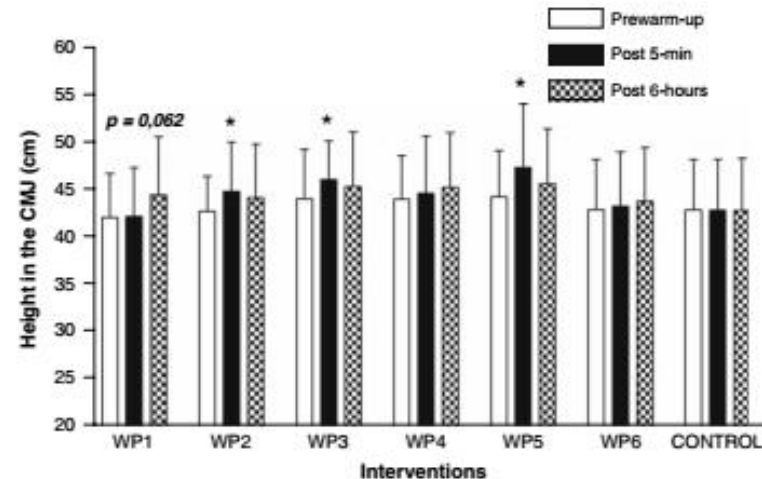


Fig. 2 Maximal height of DJ (cm) from the optimal vertical height for the seven stimuli at the specified time intervals. Data is represented as mean $\pm$ SD. Asterisks indicate $P < 0.05$ = significant difference from prewarm-up to post-5 min. Hash indicate $P < 0.05$ = significant difference from prewarm-up to post-6 h

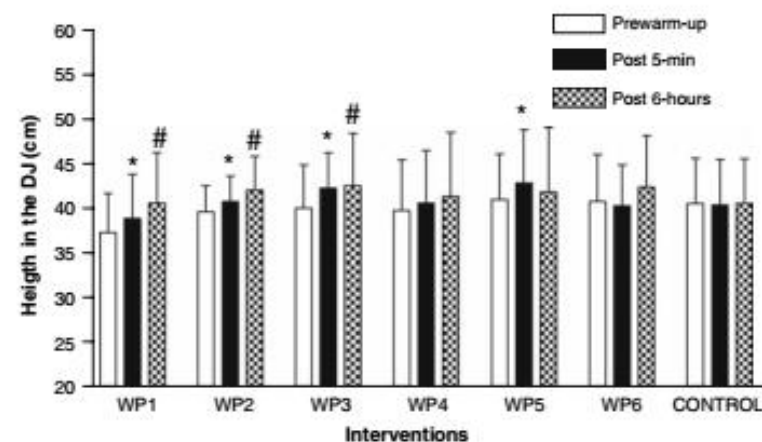
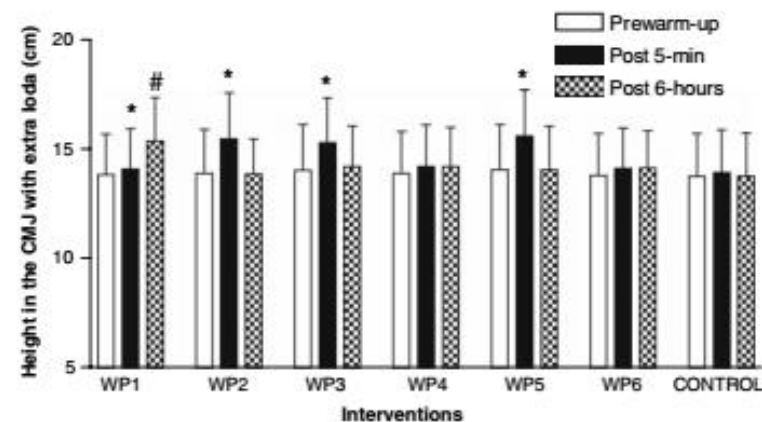


Fig. 3 Maximal height in the CMJ with extra load (cm) performance for the seven stimuli at the specified time intervals. Data is represented as mean $\pm$ SD. Asterisks indicate $P < 0.05$ = significant difference from pre to post-test. Hash indicate $P < 0.05$ = significant difference from prewarm-up to post-6 h



❖ Deve-se alongar durante o aquecimento?

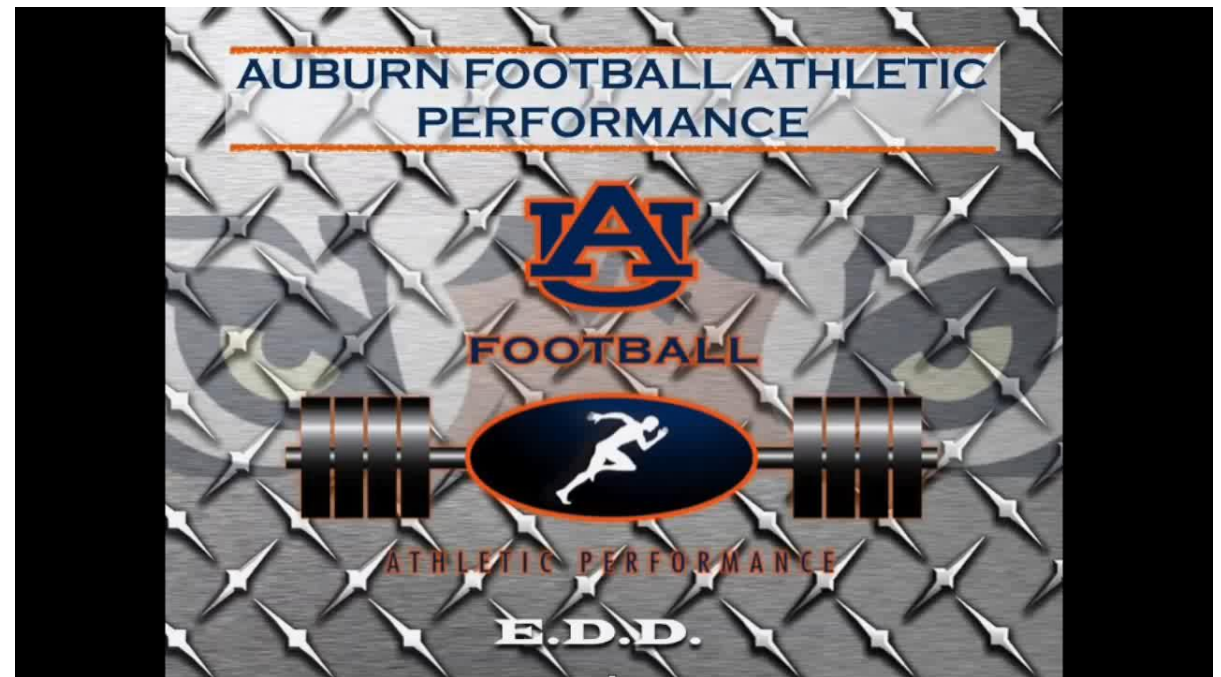
*EFEITOS AGUDOS DE DIFERENTES MÉTODOS DE ALONGAMENTO
SOBRE A PERFORMANCE DA FORÇA MÁXIMA, POTÊNCIA E
PARÂMETROS NEUROMUSCULARES EM JOVENS JOGADORES DE
FUTEBOL*

Parte Principal:

Física - Técnica - Tática - Psicológica

Organização do treinamento:

- 1 – Aprendizagem dos elementos técnicos;
- 2 – Coordenação;
- 3 – Velocidade e suas expressões;
- 4 – Força e sua expressões;
- 5 – Resistência e suas expressões.



Parte Principal:

Treinamento Contra Uma Resistência (anaeróbico)

7 variáveis determinantes:

1 – Análise (avaliação do esporte e avaliação do atleta);

2- Seleção dos exercícios;

3- Frequência do treinamento;

4- Ordem dos exercícios;

5- Carga de treinamento e repetições

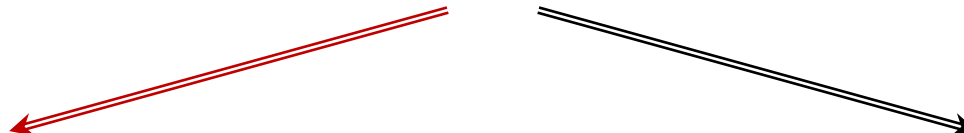
6- Volume;

7- Períodos de Recuperação.



Parte Principal:

1- Análise



1- Avaliação do Esporte:

- A. Análise dos padrões de movimento;
- B. Prioridades de força, potência, hipertrofia, velocidade e resistência muscular exigidos;
- C. Incidência de lesões e dos fatores causadores.

2- Avaliação do Atleta:

- A. Estado de treinamento;
- B. Experiência de treinamento;
- C. Histórico de lesões;
- D. Experiência técnica;
- E. Avaliação antropométrica e física;
- F. Comparação com valores normativos.

1- Avaliação do Esporte:

Demandas Fisiológicas:



Table 1 $\text{VO}_{2\text{MAX}}$, heart rate at $\text{VO}_{2\text{MAX}}$ (HR_{MAX}), heart rate (HR) (beats/min) at rest, and the mean of the heart rate during the judo match (HRM) of male athletes (n=16)

	$\text{VO}_{2\text{MAX}}$ (ml/min/kg)	Baseline HR (beats/min)	HRM (beats/min)	HR_{MAX} (beats/min)
	55.0 (0.5)	54.7 (0.2)	182.4 (0.4)	198.2 (0.7)
SV	49–57.5		175–185	

Values are mean (SEM). For comparison, the standard values (SV) of competitive male judo athletes are given.¹²

Table 3 Effect of the judo match on plasma concentrations of lactate, ammonia, hypoxanthine, xanthine, uric acid, urea, and creatinine at rest and after the match

	Ammonia ($\mu\text{mol/l}$)	Hypoxanthine ($\mu\text{mol/l}$)	Xanthine ($\mu\text{mol/l}$)	Uric acid (mmol/l)	Urea (mmol/l)	Creatinine (mmol/l)	Lactate (mmol/l)
Resting values (T_1)	62.3 (4.3)	14.4 (1.0)	4.6 (1.0)	324.5 (10.8)	5.2 (0.2)	101.6 (1.5)	1.2 (0.1)
3 min after match (T_2)	141.5 (12.6)**	15.8 (1.1)*	16.0 (2.9)*	327.0 (11.0)	5.6 (0.1)**	111.6 (1.7)**	12.3 (0.8)***
60 min after match (T_3)	99.0 (11.5)**	15.6 (0.8)*	12.8 (4)*	385.8 (11.7)**	6.0 (0.2)**	107.5 (1.4)*	1.8 (0.2)*
24 h after match (T_4)	57.2 (7.8)	15.1 (1.0)	5.4 (1.1)	356.1 (16.3)*	6.0 (0.3)*	103.6 (2.4)	1.0 (0.1)
Norm	10–46	6.1–19.3		200–360	3–7.5	50–120	

Data are mean (SEM), n=16. For comparison, reference ranges for adults are listed (Norm). Significantly different from resting values: * $p<0.05$; ** $p<0.01$; *** $p<0.001$.

1- Avaliação do Esporte:

Esforço realizado:

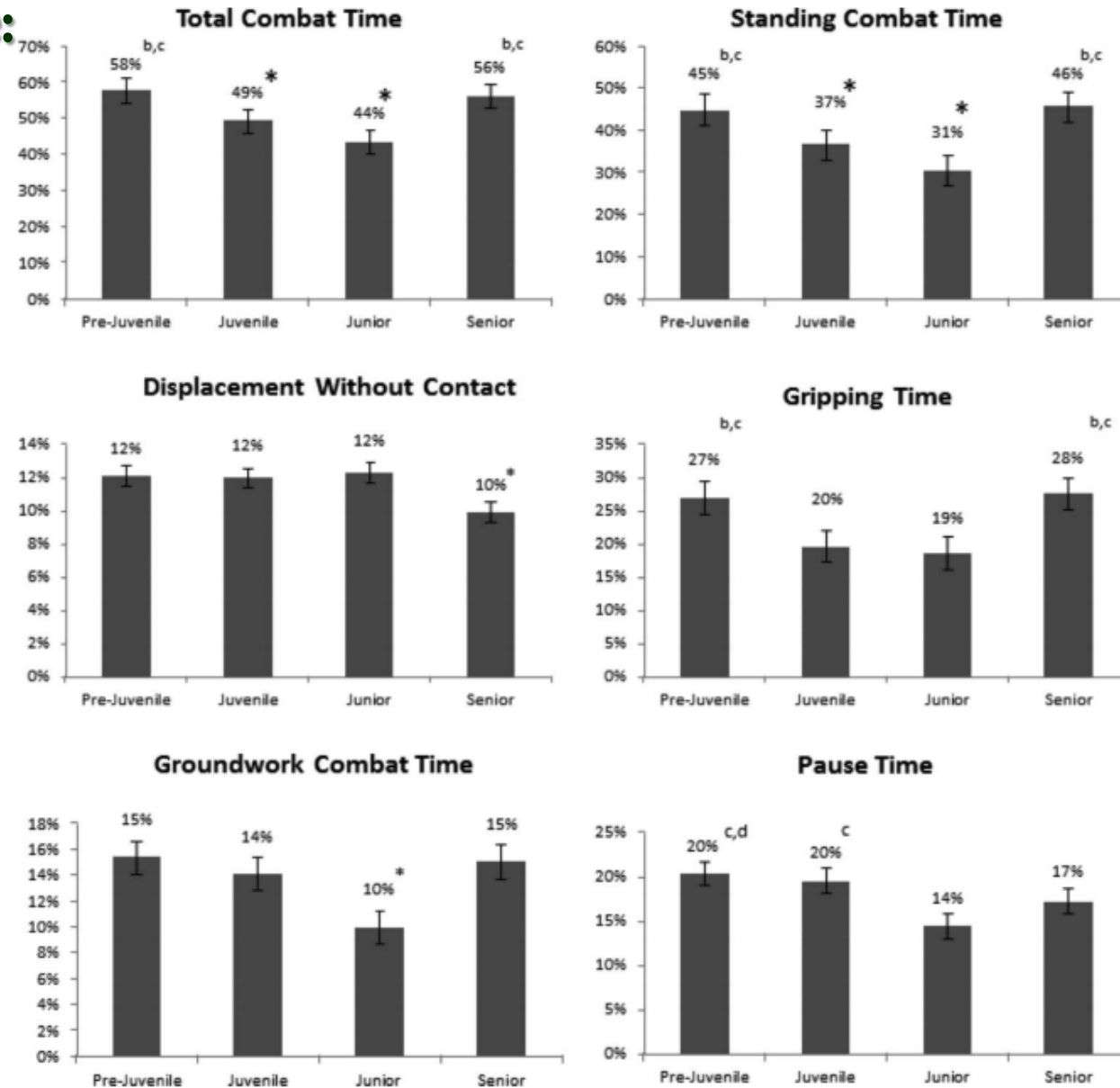


Figure 1. Mean of total time as a percentage of the maximal time permitted by rule for each age group on each time-motion indicator. *Age group significantly different from other groups ($P < 0.05$); ^bAge group significantly different from Juvenile ($P < 0.05$); ^cAge group significantly different from Junior ($P < 0.05$); ^dAge group significantly different from Senior ($P < 0.05$). The present study observed golden score in: 43 combats of Pre-Juvenile, 11 combats of Juvenile, 29 combats of Junior and 145 combats of Senior.

1- Avaliação do Esporte:

Lesões:

Table 2: Frequency, type, distribution and severity of sports injuries in high-competitive level judoka

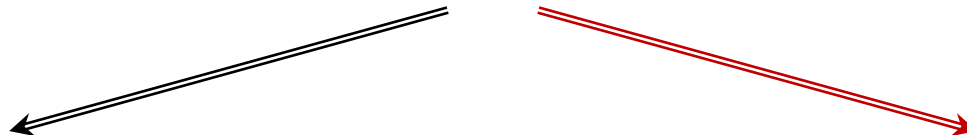
Variable	
Athletes with injury, n (%)	176 (83%)
Injury/athlete, mean (sd)	1.64 ($\pm$ 1.36)
Phase of the fight, n (%)	
Standing	304 (87.6%)
Ground	43 (12.4%)
Period of practice, n (%)	
Training	247 (71.2%)
Competition	100 (28.8%)
Action, n (%)	
Attack	159 (45.8 %)
Defense	160 (46.1%)
Other	28 (8.1%)
Anatomical region, n (%)	
Upper Limb	139 (40.1%)
Lower Limb	155 (44.7%)
Axis	39 (11.2%)
Head	14 (4.0%)
Type of injury, n (%)	
Sprain	126 (36.3%)
Muscular Rupture	60 (17.3%)
Contusion	56 (16.1%)
Fracture	44 (12.7%)
Dislocation	44 (12.7%)
Tendinopathy	17 (4.9%)
Time-loss injury, n (%)	280 (80.7%)

sd: standard deviation



Parte Principal:

1- Análise



1- Avaliação do Esporte:

- A. Análise dos padrões de movimento;
- B. Prioridades de força, potência, hipertrofia, velocidade e resistência muscular exigidos;
- C. Incidência de lesões e dos fatores causadores.

2- Avaliação do Atleta:

- A. Estado de treinamento;
- B. Experiência de treinamento;
- C. Histórico de lesões;
- D. Experiência técnica;
- E. Avaliação antropométrica e física;
- F. Comparação com valores normativos.

2- Avaliação do Atleta:

Table 1. Body mass, height and body mass index in judokas.

Sample	Age (years)	Body Mass (kg)	Height (cm)	BMI (kg· m ⁻²)	Reference
Males					
Spanish (n = 74)	14.7 ± 1.1	60.8 ± 13.8	168 ± 10	21.4 ± 3.0	(Torres-Luque <i>et al.</i> , 2015) [33]
Koreans (n = 28)	16.0 ± 0.9	67.0 ± 9.7	175 ± 6	21.9 ^a	(Kim <i>et al.</i> , 2011) [34]
French national (n = 10)	17 ± 1	71.4			(Koral and Dosseville, 2009) [35]
Tunisians national (n = 15)	18 ± 1	68.1 ± 8	1.74 ^a	22.4 ± 1.8	(Chaouachi <i>et al.</i> , 2009) [36]
Tunisians regional (n = 10)	18.1 ± 1.7	77.2 ± 11.7	176 ± 5	24.9 ^a	(El Abed <i>et al.</i> , 2009) [37]
Tunisians national (n = 12)	18.6 ± 2.4	77.1 ± 10.7	178 ± 6	24.3 ^a	(Souissi <i>et al.</i> , 2013) [38]
Japans collegiate (n = 14)	19.9 ± 1.1	68.9 ± 5.0	169 ± 3	24.1 ^a	(Iwai <i>et al.</i> , 2008) [39]
Cypriots competitive (n = 11)	20 ± 6	74.9 ± 12.1	172 ± 4	25.3 ^a	(Papacosta <i>et al.</i> , 2013) [40]
Koreans collegiate (n = 26)	20.4 ± 0.7	78.6 ± 15.2	174 ± 7	26.0 ^a	(Kim <i>et al.</i> , 2011) [34]
Brazilian professional (n = 39)	20.4	73.7	170	25.5	(Saraiva <i>et al.</i> , 2014) [41]
Brazilian national (n = 20)	20.7 ± 4.6	72.8 ± 12.6	174 ± 9	24.0 ^a	(Detanico <i>et al.</i> , 2015) [42]
Spanish national (n = 12)	22.0 ± 3.2	76.3 ± 12.7	176 ± 7	24.6 ^a	(Bonitch-Góngora <i>et al.</i> , 2012) [43]
Polish competitive (n = 22)	22.2 ± 3.6	87.5 ± 24.9	180 ± 8	26.8 ± 5.2	(Sterkowicz-Przybycień and Almansba, 2011) [44]
Brazilian competitive (n = 22)	22.5 ± 3.9	76.9 ± 9.1	176 ± 5	24.8 ^a	(Ache Dias <i>et al.</i> , 2012) [45]
French national (n = 10)	22.6 ± 2.1	85.8 ± 10.2	180 ± 7	26.5 ^a	(Cottin <i>et al.</i> , 2001) [46]

2- Avaliação do Atleta:

Table 1. *Cont.*

Sample	Age (years)	Body Mass (kg)	Height (cm)	BMI (kg·m ⁻²)	Reference
Spanish national (<i>n</i> = 14)	22.9	76.9	174	25.4 ^a	(Morales <i>et al.</i> , 2014) [47]
Portuguese national (<i>n</i> = 27)	23.2 ± 2.8	72.8 ± 7.1	176 ± 5	23.6 ± 2.3	(Silva <i>et al.</i> , 2010) [48] (Silva <i>et al.</i> , 2011) [49]
Portuguese national (<i>n</i> = 32)	23.2 ± 3.3	73.4 ± 8.3	174 ± 5	24.2 ^a	(Gonçalves <i>et al.</i> , 2015) [50]
Korean national (<i>n</i> = 10)	24.3 ± 3.3	81.4 ± 14.3	174 ± 8	26.9 ^a	(Kim <i>et al.</i> , 2011) [34]
Europeans elite (<i>n</i> = 10)	25.6	100.7	186	29.1 ^a	(Drid <i>et al.</i> , 2015) [51]
Brazilian recreational (<i>n</i> = 180)	25.7 ± 4.9	78.3 ± 15.1	~174	25.9 ± 4.0	(Schwart <i>et al.</i> , 2015) [52]
French competitive (<i>n</i> = 13)	adults	78.7	173	26.3 ^a	(Franchini <i>et al.</i> , 2015) [53]
Females					
Spanish (<i>n</i> = 72)	14.5 ± 1.2	56.4 ± 13.1	162 ± 7	21.4 ± 4.2	(Torres-Luque <i>et al.</i> , 2015) [33]
French national (<i>n</i> = 10)	17 ± 1	69.6			(Koral and Dosseville, 2009) [35]
Polish competitive (<i>n</i> = 12)	23.1 ± 1.7	74.9 ± 24.0	169 ± 8	25.7 ± 5.6	(Sterkowicz-Przybycień and Almansba, 2011) [44]

BMI = body mass index. ^a Calculated by the authors of the present study.

2- Avaliação do Atleta:

Table 2. Body composition in judokas.

Sample	Age (years)	BF (%)	Assessment Method	Reference
Males				
Spanish ($n = 74$)	14.7 ± 1.1	12.7 ± 4.5	BIA	(Torres-Luque <i>et al.</i> , 2015) [33]
Koreans ($n = 28$)	16.0 ± 0.9	12.9 ± 2.8	BIA	(Kim <i>et al.</i> , 2011) [34]
French national ($n = 10$)	17 ± 1	12.7	4 skinfolds	(Koral and Dosseville, 2009) [35]
Cypriots competitive ($n = 11$)	20 ± 6	8.1 ± 1.9	skinfolds	(Papacosta <i>et al.</i> , 2013) [40]
Koreans collegiate ($n = 26$)	20.4 ± 0.7	14.1 ± 2.5	BIA	(Kim <i>et al.</i> , 2011) [34]
Brazilian national ($n = 20$)	20.7 ± 4.6	13.9 ± 3.1	-	(Detanico <i>et al.</i> , 2015) [42]
Spanish national ($n = 12$)	22.0 ± 3.2	15.3	skinfolds	(Bonitch-Góngora <i>et al.</i> , 2012) [43]
Polish competitive ($n = 22$)	22.2 ± 3.6	14.3 ± 4.3	2 skinfolds	(Sterkowicz-Przybycień and Almansba, 2011) [44]
Portuguese national ($n = 27$)	23.2 ± 2.8	12.1 ± 3.1	DEXA	(Silva <i>et al.</i> , 2010, 2011) [48,49]
Portuguese national ($n = 32$)	23.2 ± 3.3	12.1	DEXA	(Gonçalves <i>et al.</i> , 2015) [50]
Korean national ($n = 10$)	24.3 ± 3.3	12.5 ± 3.1	BIA	(Kim <i>et al.</i> , 2011) [34]
Brazilian recreational ($n = 180$)	25.7 ± 4.9	15.7 ± 7.6	3 skinfolds	(Schwartz <i>et al.</i> , 2015) [52]
Females				
Spanish ($n = 72$)	14.5 ± 1.2	24.6 ± 7.5	BIA	(Torres-Luque <i>et al.</i> , 2015) [33]
French national ($n = 10$)	17 ± 1	23.1	4 skinfolds	(Koral and Dosseville, 2009) [35]
Polish competitive ($n = 12$)	23.1 ± 1.7	23.3 ± 3.7	2 skinfolds	(Sterkowicz-Przybycień and Almansba, 2011) [44]

BF = body fat percentage; BIA = bioelectrical impedance analysis; DEXA = dual-energy X-ray absorptiometry.

2- Avaliação do Atleta:

Table 3. Flexibility in judokas.

Sample	Age (years)	Flexibility (cm)	Assessment Method	Reference
Males				
Spanish (<i>n</i> = 74)	14.7 ± 1.1	2.0 ± 7.9	SAR	(Torres-Luque <i>et al.</i> , 2015) [33]
Brazilian recreational (<i>n</i> = 180)	25.7 ± 4.9	37.7 ± 11.9	SAR ^a	(Schwartz <i>et al.</i> , 2015) [52]
Females				
Spanish (<i>n</i> = 72)	14.5 ± 1.2	4.9 ± 7.8	SAR	(Torres-Luque <i>et al.</i> , 2015) [33]

SAR = sit-and-reach test; ^a equipment provides an advantage of 26 cm.

2- Avaliação do Atleta:



Table 4. Handgrip muscle strength in judokas.

Sample	Age (years)	Right Hand (kg)	Left Hand (kg)	Sum of Two Hands (kg)	Reference
Males					
Spanish (<i>n</i> = 74)	14.7 ± 1.1	37.7 ± 11.9			(Torres-Luque <i>et al.</i> , 2015) [33]
Tunisians national (<i>n</i> = 12)	18.6 ± 2.4	~54			(Souissi <i>et al.</i> , 2013) [38]
Cypriots competitive (<i>n</i> = 11)	20 ± 6	46.5 ± 8.8	42.0 ± 8.8	88.5 ^a	(Papacosta <i>et al.</i> , 2013) [40]
Spanish national (<i>n</i> = 12)	22.0 ± 3.2	57.6 ± 6.9	55.4 ± 7.4	113 ^a	(Bonitch-Góngora <i>et al.</i> , 2012) [43]
Spanish national (<i>n</i> = 14)	22.9	48.4	46.5	94.9	(Morales <i>et al.</i> , 2014) [47]
Portuguese national (<i>n</i> = 27)	23.2 ± 2.8	50.8 ± 7.4 ^b			(Silva <i>et al.</i> , 2011) [49]
Europeans elite (<i>n</i> = 10)	25.6 ± 3.6	64.3	69.0	133.3 ^a	(Drid <i>et al.</i> , 2015) [51]
Brazilian recreational (<i>n</i> = 180)	25.7 ± 4.9			101 ± 15	(Schwartz <i>et al.</i> , 2015) [52]
Brazilian competitive (<i>n</i> = 22)	22.5 ± 3.9	51.4 ± 8.2 ^c	51.4 ± 7.9	102.8 ^a	(Ache Dias <i>et al.</i> , 2012) [45]
French competitive (<i>n</i> = 13)	adults	50.0	49.6	99.6 ^a	(Franchini <i>et al.</i> , 2015) [53]
Females					
Spanish (<i>n</i> = 72)	14.5 ± 1.2	26.6 ± 7.4			(Torres-Luque <i>et al.</i> , 2015) [33]

^a Calculated by the authors of the present study; ^b dominant hand; ^c dominant and non-dominant hand.

2- Avaliação do Atleta:



Table 5. Vertical jump ability in judokas.

Sample	Age (years)	Jump (cm)	Assessment Method	Reference
Males				
Spanish (<i>n</i> = 74)	14.7 ± 1.1	30.8 ± 10.5	CMJ	(Torres-Luque <i>et al.</i> , 2015) [33]
French national (<i>n</i> = 10)	17 ± 1	57.3	SJ	(Koral and Dosseville, 2009) [35]
French national (<i>n</i> = 10)	17 ± 1	58.7	CMJ	(Koral and Dosseville, 2009) [35]
Tunisians national (<i>n</i> = 15)	18 ± 1	42.0 ± 3.2	SJ	(Chaouachi <i>et al.</i> , 2009) [36]
Tunisians national (<i>n</i> = 15)	18 ± 1	45.6 ± 4.2	CMJ	(Chaouachi <i>et al.</i> , 2009) [36]
Cypriots competitive (<i>n</i> = 11)	20 ± 6	41.7 ± 5.3	CMJ	(Papacosta <i>et al.</i> , 2013) [40]
Brazilian national (<i>n</i> = 20)	20.7 ± 4.6	45.4 ± 5.2	CMJ	(Detanico <i>et al.</i> , 2015) [42]
Females				
Spanish (<i>n</i> = 72)	14.5 ± 1.2	27.7 ± 13.5	CMJ	(Torres-Luque <i>et al.</i> , 2015) [33]
French national (<i>n</i> = 10)	17 ± 1	44.3	SJ	(Koral and Dosseville, 2009) [35]
French national (<i>n</i> = 10)	17 ± 1	45.3	CMJ	(Koral and Dosseville, 2009) [35]

CMJ = countermovement jump; SJ = squat jump.

2- Avaliação do Atleta:



Table 6. Aerobic capacity in judokas.

Sample	Age (years)	Aerobic Capacity	Assessment Method	Reference
Males				
Tunisians national (<i>n</i> = 15)	18 ± 1	53.3 ± 3.9	SRT	(Chaouachi <i>et al.</i> , 2009) [36]
Cypriots competitive (<i>n</i> = 11)	20 ± 6	57.2 ± 7.2	GXT ^b	(Papacosta <i>et al.</i> , 2013) [40]
French national (<i>n</i> = 10)	22.6 ± 2.1	44.5 ± 6	GXT ^a	(Cottin <i>et al.</i> , 2001) [46]
Europeans elite (<i>n</i> = 10)	25.6	56.0	GXT ^b	(Drid <i>et al.</i> , 2015) [51]
Brazilian recreational (<i>n</i> = 180)	25.7 ± 4.9	52.2 ± 7.9	Queen’s College step test	(Schwartz <i>et al.</i> , 2015) [52]

SRT = 20-m shuttle run test; GXT = graded exercise test; ^a cycle ergometer; ^b treadmill.

Parte Principal:

2 – Seleção dos Exercícios:

- A. Proporção de exercícios locais (*assistance*) ou gerais (*core*);
- B. Utilização de exercícios estruturais e *power exercises*;
- C. Proporção de exercícios gerais e específicos;
- D. Equilíbrio muscular.

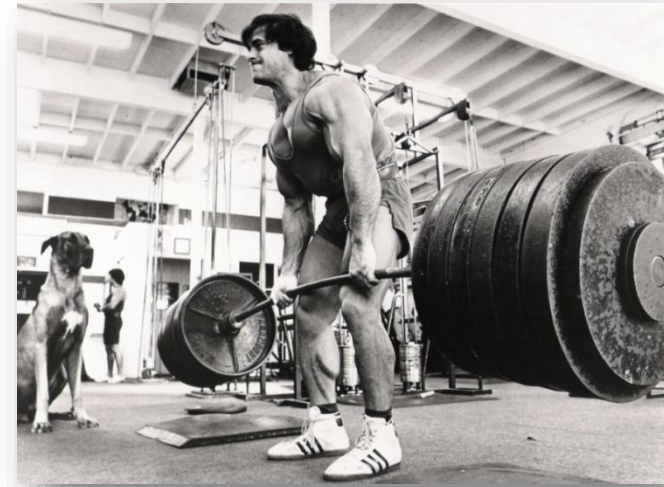
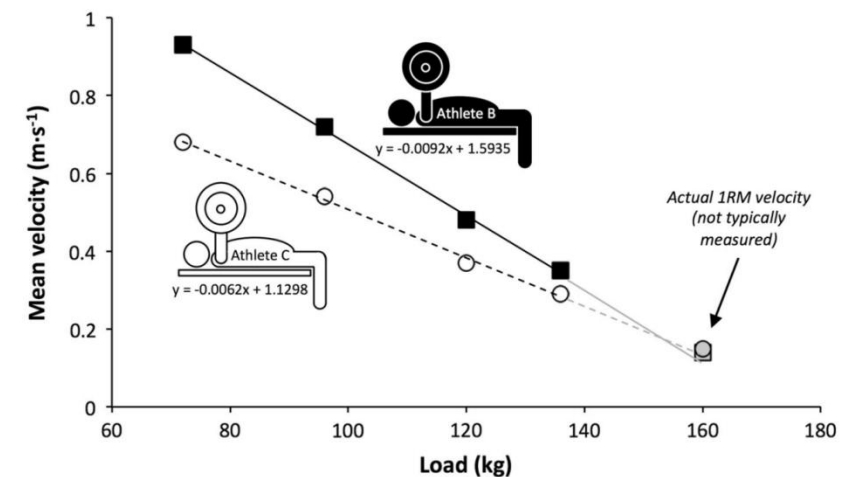


Fig. 2 Example of how load-velocity relationships may differ between two athletes with very similar maximum strength characteristics for the bench press (1RM of 160 kg). Adapted from Jovanović and Flanagan [43], with permission from the Australian Strength and Conditioning Association. Note: the actual velocity of a 1RM attempt is not necessary to determine a load-velocity relationship, but is included here to highlight how maximal testing alone may not differentiate between athletes. RM repetition maximum



Parte Principal:

3 – Frequência do Treinamento:

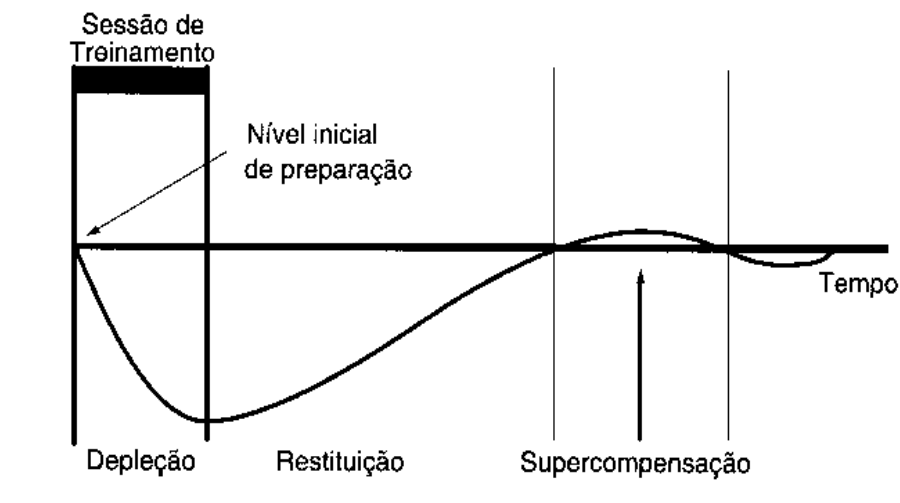
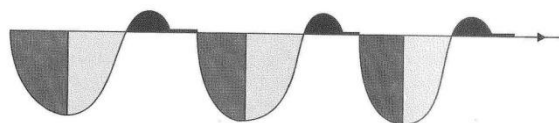
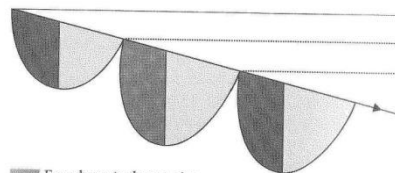


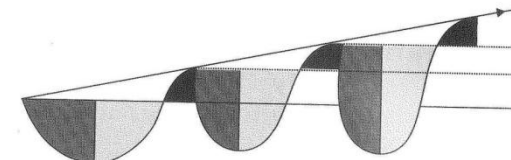
Figura 1.4 Tempo do processo de restauração e preparação do atleta após uma sessão de treinamento de acordo com a teoria da supercompensação. O eixo vertical vale tanto para a quantidade de substância quanto para o nível de preparação do atleta. De acordo com o modelo estas duas curvas coincidem.



■ Fase de gasto de energias
□ Fase de recuperação
■ Fase de supercompensação



■ Fase de gasto de energias
□ Fase de recuperação



■ Fase de gasto de energias
□ Fase de recuperação
■ Fase de supercompensação

Parte Principal:

3 – Frequência do Treinamento:

3-1- Treinamento de força baseado no estado de treinamento:

Estado de Treinamento	Sessões por semana
Iniciante	2 – 3
Intermediário	3 – 4
Avançado	4 – 7

3-2- Treinamento de força baseado na temporada esportiva:

Fase do Treinamento	Sessões por semana
Fora de temporada	4 – 6
Pré-temporada	3 – 4
Temporada	1 – 3
Pós-temporada	0 – 3

Parte Principal:

4 – Ordem dos Exercícios:

A. 1º - Levantamentos básicos e olímpicos (*core*);

RMG



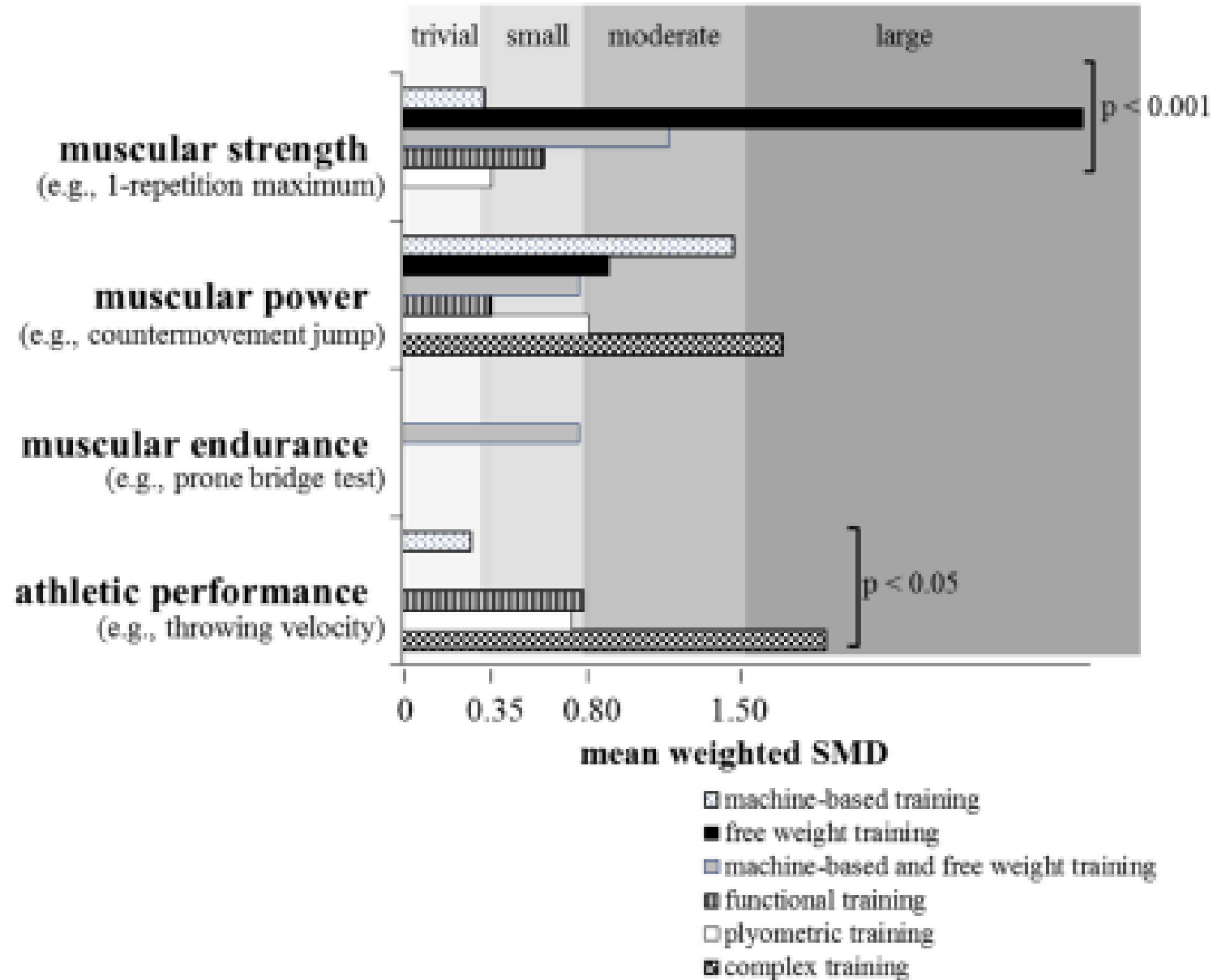
RML

B. 2º - Exercícios locais (*assistance*).

Justificativa

- ✓ Reservas energéticas preservadas;
- ✓ *Power exercises* são mais afetados pela fadiga do que outros exercícios (prejuízo técnico e maior exposição à lesões);
- ✓ Recrutamento de unidades motoras.

Detalhe...



Parte Principal:

4 – Ordem dos Exercícios:

- A. Alternância por segmentos do corpo:
 - Parte superior e inferior;
 - Grupamentos musculares.

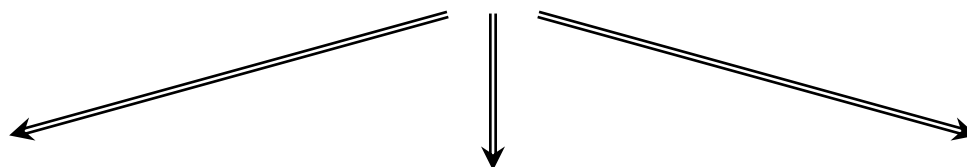
- B. Alternância *Push* and *Pull*
 - Alternar exercícios que mobilizem funções antagônicas.

- C. Superséries :
 - Séries compostas por exercícios que influenciam grupamentos antagônicos sem intervalo.

- D. Séries compostas:
 - Séries de exercícios que influenciam o mesmo grupamento muscular.

Parte Principal:

5 – Carga de Treinamento e Repetições: Medidas de Volume e de Carga Externa.



1- Método de Repetições:

- A. Somatório do número de repetições realizadas em uma sessão de treinamento para um dado exercício ou conjunto de exercícios

Volume de Repetições = nº de séries x nº de repetições.

2- Volume de Carga:

- A. Absoluto;
Carga= nº de séries x nº de repetições x peso sustentado.
- B. Relativo ao RM;
Carga= nº de séries x nº de repetições x %RM.
- C. Relativo à RM específica.
Carga= nº de séries x nº de repetições x %RM ou RR.

A. 3- Trabalho Mecânico:

- A. **= Força X Deslocamento;**
- B. **Leva em conta a fonte energética envolvida.**

5 – Carga de Treinamento e Repetições (Atenção):

Fig. 1 Example of athlete characteristics for the quantification of external resistance training volume and load measures. *RM* repetition maximum



Table 1 Example calculations for resistance training volume and volume loads

External volume/load measure (unit)	Hypertrophy training (3 sets × 10 reps using 70 % 1RM)		Strength training (10 sets × 3 reps using 90 % 1RM)	
	Athlete A	Athlete B	Athlete A	Athlete B
Repetition volume (reps)	30	30	30	30
Absolute volume load (kg)	2520	3360	3240	4320
Relative volume load (AU)	2100	2100	2700	2700
RM-based volume load (AU)	2790	2790	2850	2850

RM repetition maximum, *reps* number of repetitions, *AU* arbitrary units

Parte Principal:

Determinação da Carga de Treinamento:

% RM	Repetições
100	1
95	2
93	3
90	4
87	5
85	6
83	7
80	8
77	9
75	10
70	11
67	12
65	15

$$RM (\%) = 102,78 - (REP \times 2,78)$$

$$RM (Kg) = \frac{PS \times 100}{102,78 - (REP \times 2,78)}$$

Ex: 8 repetições c/ 80Kg

$$102,78 - (8 \times 2,78) = 80,5\%$$

$$\frac{80 \times 100}{102,78 - (8 \times 2,78)} = 99,3Kg$$

Parte Principal:

Determinação da Carga de Treinamento:

Table 1 Prediction equations for estimation of 1RM.

Author	Equation
Landers (1985)	$1RM = (100 \times \text{Load}) \div (101.3 - 2.67123 \times \text{number of repetitions})$
Lombardi (1989)	$1RM = \text{Load (kg)} \times \text{number of repetitions (0.1)}$
O'Conner et al. (1989)	$1RM = \text{Load} \times (1 + 0.025 \times \text{number of repetitions})$
Brzycki (1993)	$1RM = \text{Load} \div (1.0278 - (0.0278 \times \text{number of repetitions}))$
Wathen (1994)	$1RM = (100 \times \text{Load}) \div (48.8 + (53.8 \times e^{-0.075 \times \text{number of repetitions}}))$
Epley (1995)	$1RM = \text{Load (kg)} \times (1 + 0.0333 \times \text{number of repetitions})$
Mayhew et al. (1995)	$1RM = (100 \times \text{Load}) \div (52.2 + (41.9 \times e^{-0.055 \times \text{number of repetitions}}))$
Baechle (2000)	$1RM = \text{Load} \times (1 + (0.033 \times \text{number of repetition}))$

Parte Principal:

Determinação da Carga de Treinamento:

- ✓ 5 a 10 Repetições (40% a 60% da carga máxima prevista);
- ✓ 1' intervalo + alongamento ativo do grupo muscular avaliado;
- ✓ 3 a 5 Repetições (60% a 80% da carga máxima prevista);
- ✓ 2' intervalo;
- ✓ 2 a 3 Repetições (90% da carga máxima prevista);
- ✓ 3' a 5' intervalo.;
- ✓ 1 RM (100% da carga máxima prevista)
- ✓ O avaliado deve ser capaz de realizar, sem auxílio, o movimento completo (fase excêntrica e concêntrica);
- ✓ Caso a RM não seja obtida na primeira tentativa, repete-se o teste mais uma vez após 3-5 minutos de descanso.

Parte Principal:

6 – Volume:

- A. Relaciona-se à quantidade total de peso ou carga movida durante a sessão de treinamento.



Relação Volume de Carga x Resultado

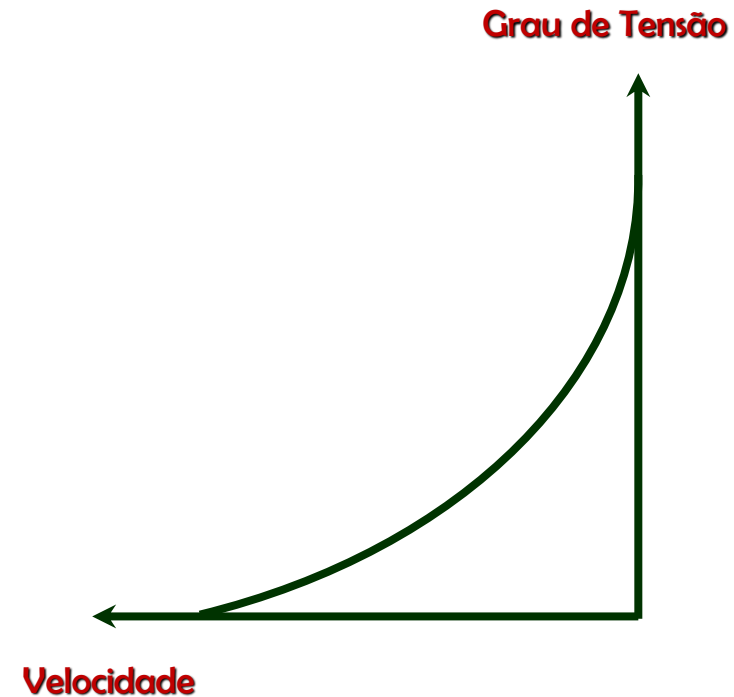


Muscular Adaptations in Response to Three Different Resistance-Training Regimens: Specificity of Repetition Maximum Training Zones

Relações Não Paramétricas Entre as Capacidades Motoras

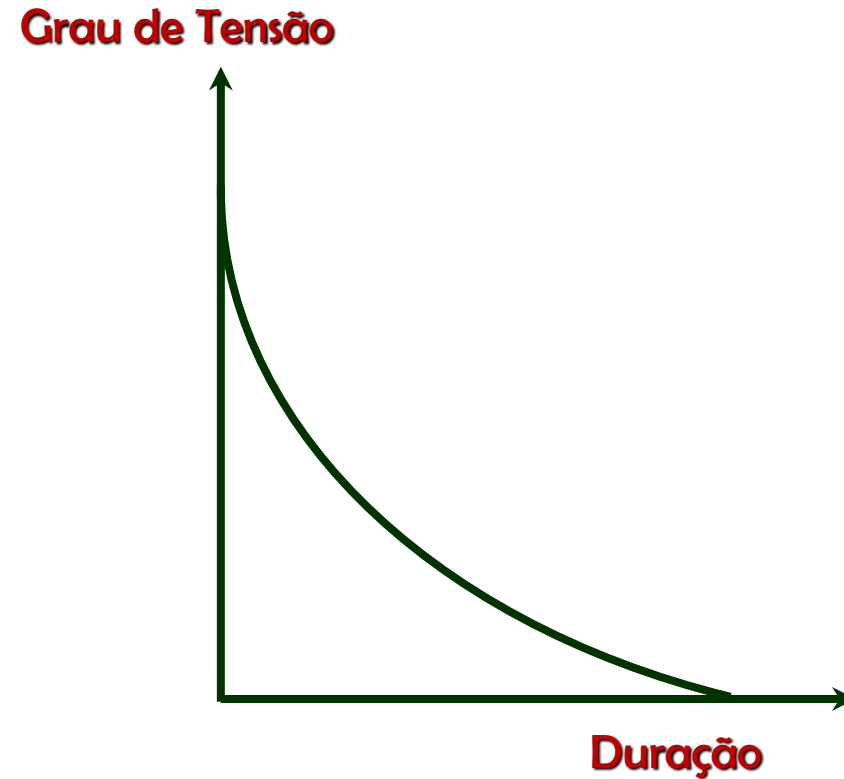
“A força gerada por um músculo é uma função da velocidade desse músculo” ou de forma contrária
“...a velocidade de contração do músculo é dependente da força do músculo”. (Hill, 1938)

Força	Velocidade
95%	1%
65%	10%
50%	17%

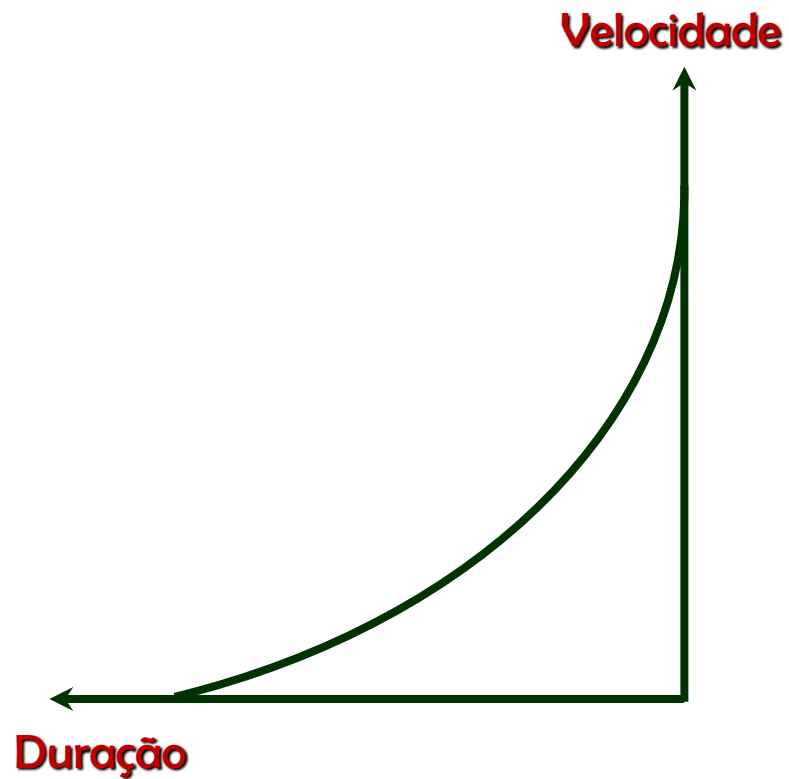


“A capacidade de aplicar força máxima e a capacidade de aplicar velocidades máximas são capacidades motoras diferentes; por isso, é impróprio dizer que o desenvolvimento de grande força melhora necessariamente a velocidade”. (Barbanti, 2010)

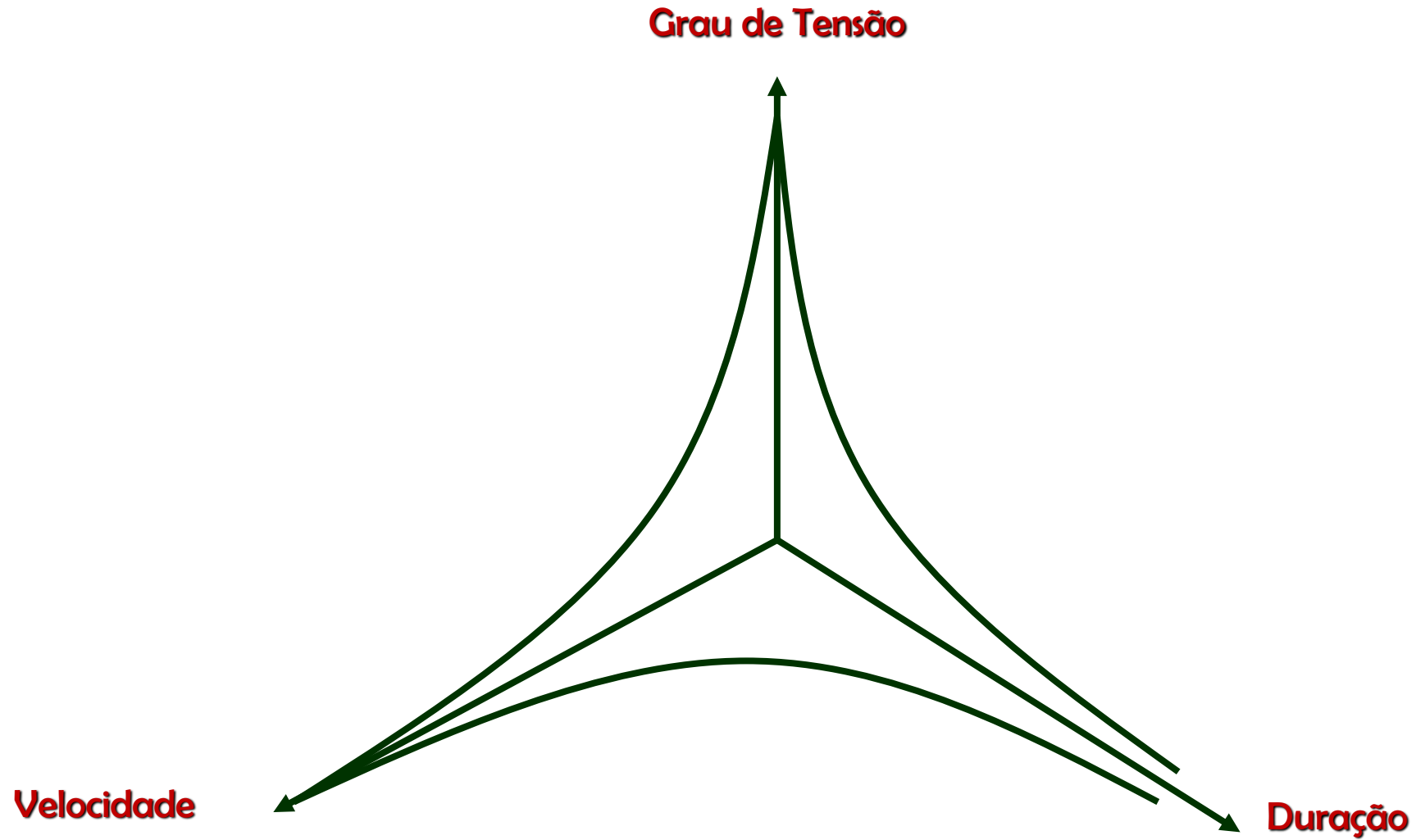
Relações Não Paramétricas Entre as Capacidades Motoras



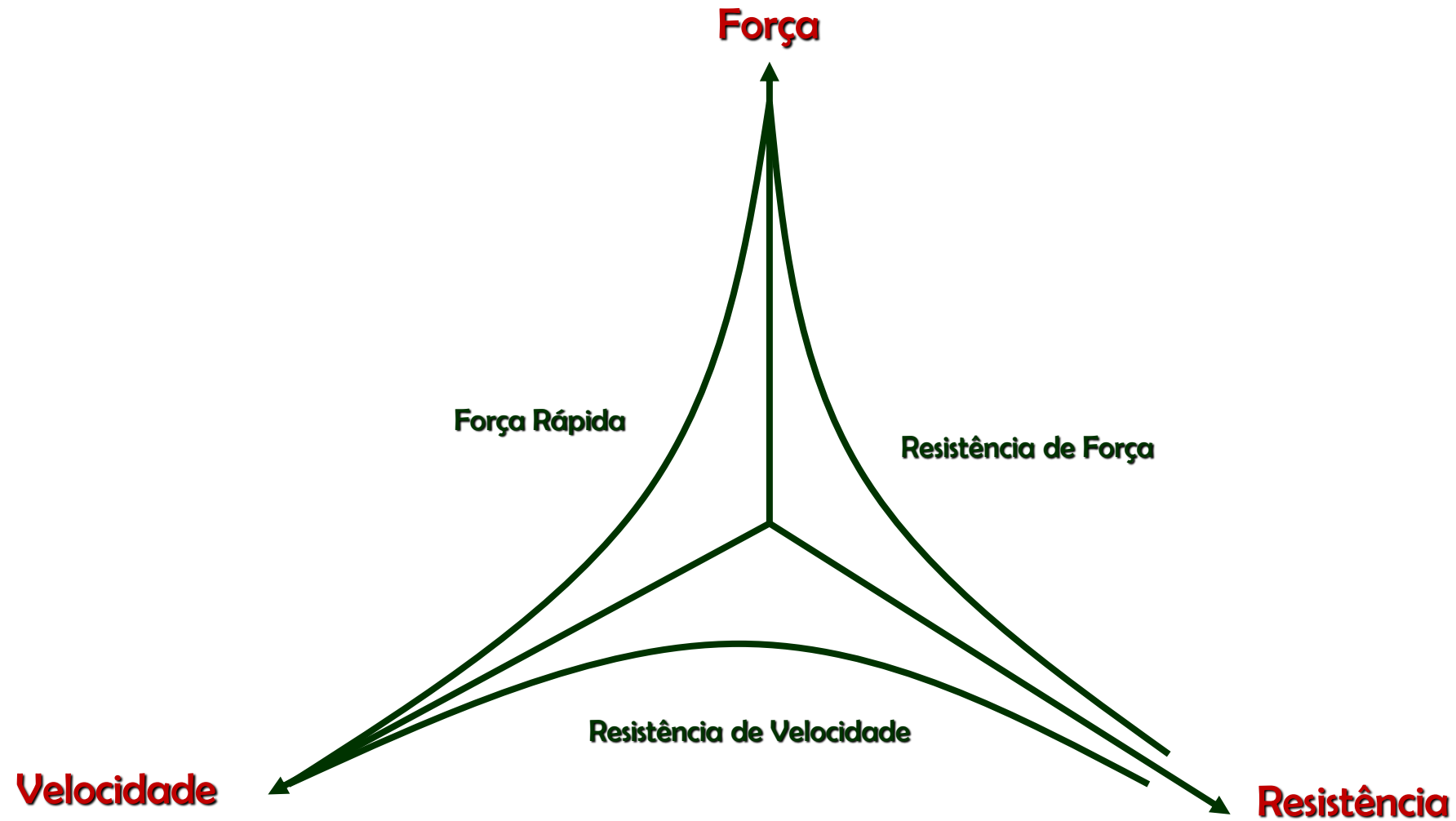
Relações Não Paramétricas Entre as Capacidades Motoras



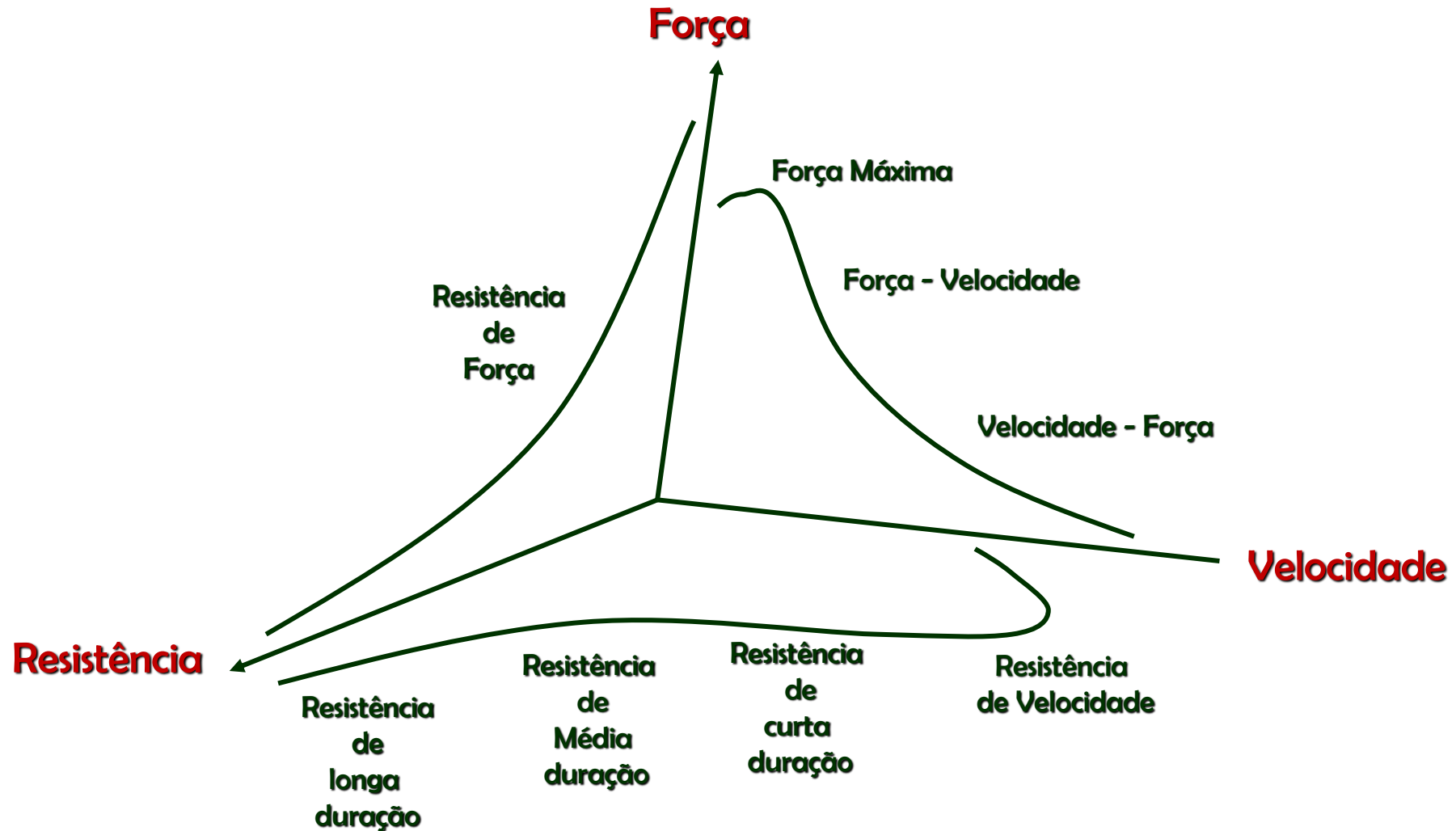
Relações Não Paramétricas Entre as Capacidades Motoras



Relações Não Paramétricas Entre as Capacidades Motoras



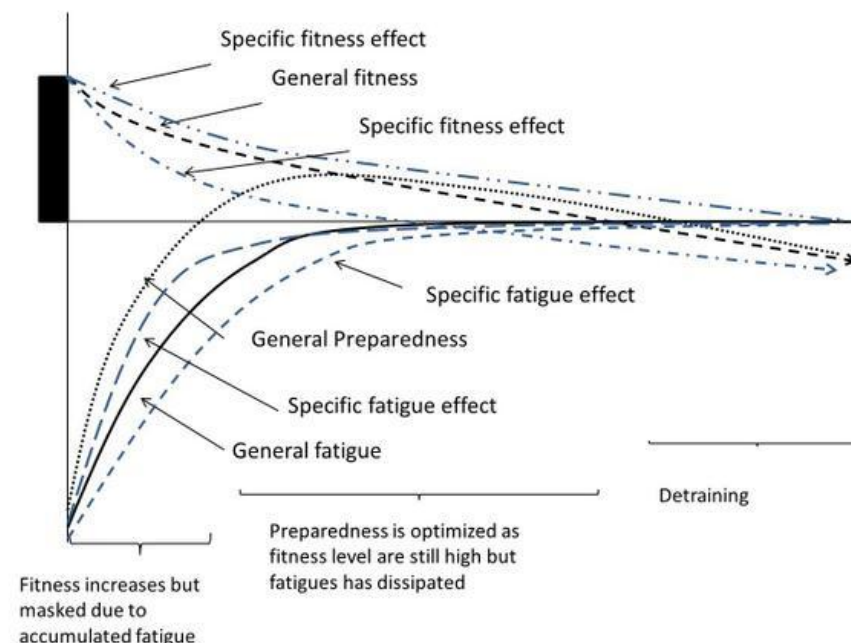
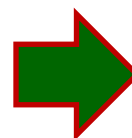
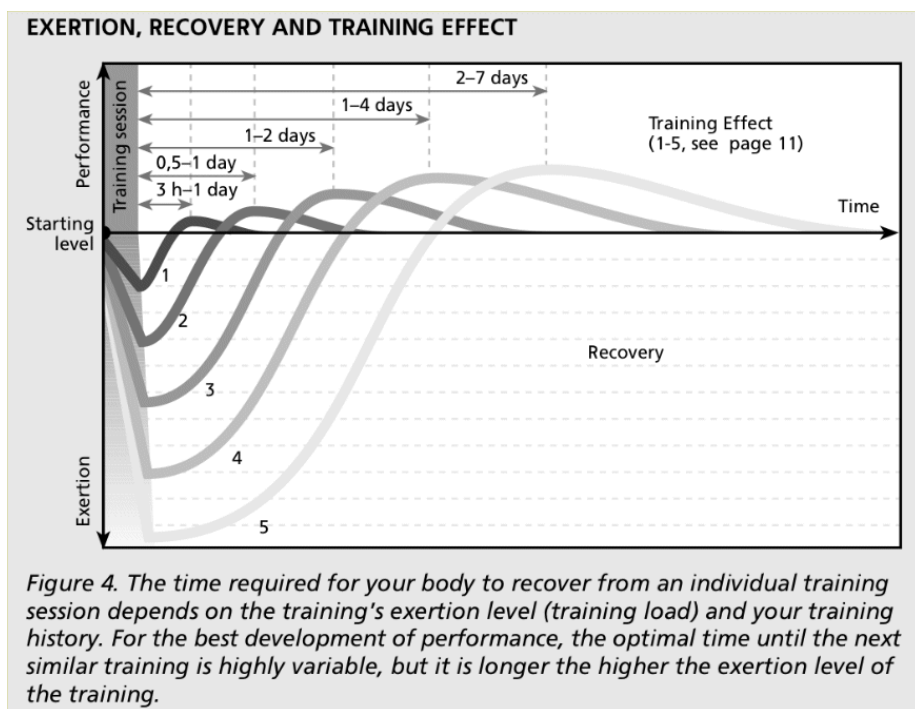
Modelo Tridimensional das Capacidades Motoras



Parte Principal:

7 – Períodos de Recuperação:

- A. Apresentam relação diretamente proporcional com a carga realizada;
- B. Recuperação de uma série X recuperação de uma sessão de treinamento..



Treinamento Contra Resistência: Importância?!

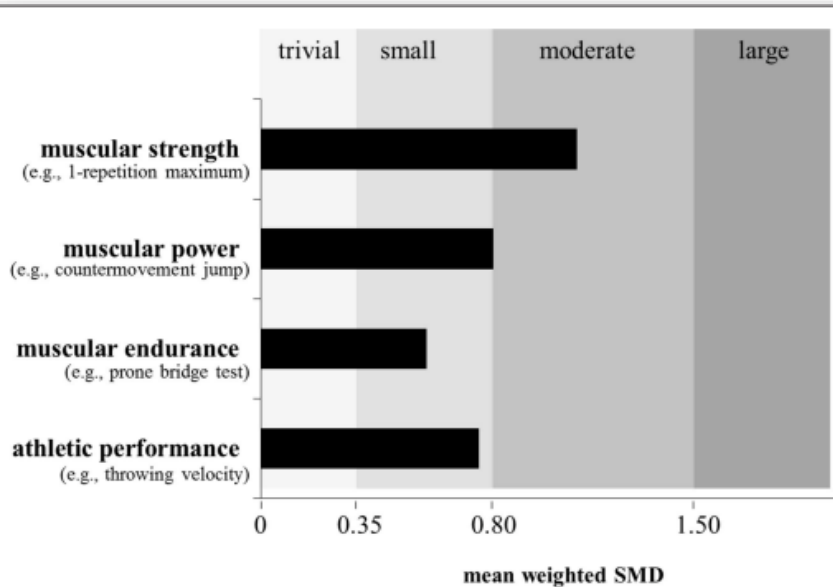


FIGURE 2 | Effects of resistance training on measures of muscular strength ($n = 16$ studies), muscular power ($n = 33$ studies), muscular endurance ($n = 3$ studies), and athletic performance ($n = 20$ studies) in youth athletes. Of note, only studies with an active control group were included if they investigated the effects of resistance training in youth athletes (6–18 years) and tested at least one measure of muscular fitness and athletic performance. Legend: SMD = standard mean difference (effect size). Modified from Lesinski et al. (2016).

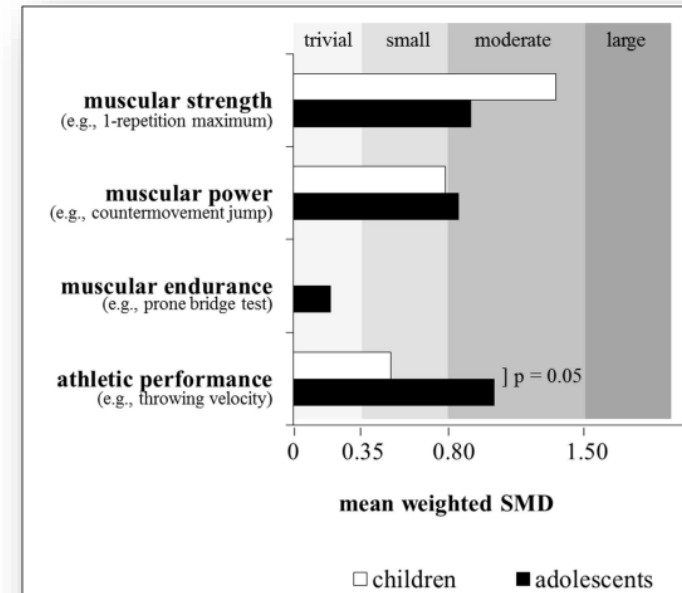
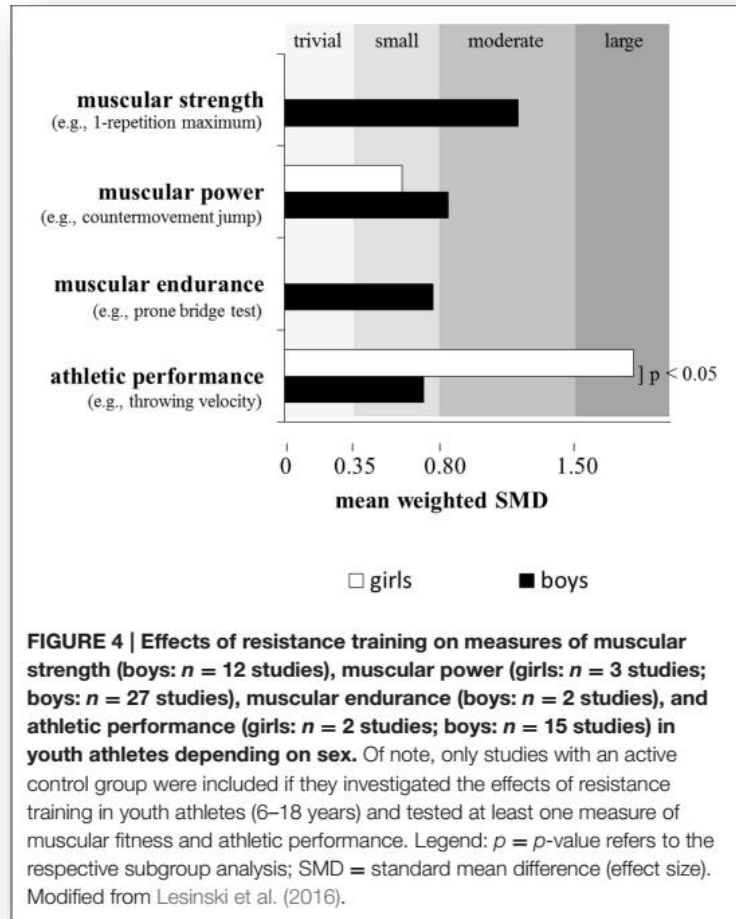


FIGURE 3 | Effects of resistance training on measures of muscular strength (children: $n = 3$ studies; adolescents: $n = 13$ studies), muscular power (children: $n = 10$ studies; adolescents: $n = 22$ studies), muscular endurance (adolescents: $n = 2$ studies), and athletic performance (children: $n = 6$ studies; adolescents: $n = 13$ studies) in youth athletes depending on chronological age. Of note, only studies with an active control group were included if they investigated the effects of resistance training in youth athletes (6–18 years) and tested at least one measure of muscular fitness and athletic performance. Legend: $p = p$ -value refers to the respective subgroup analysis; SMD = standard mean difference (effect size). Modified from Lesinski et al. (2016).

Treinamento Contra Resistência: Importância?!

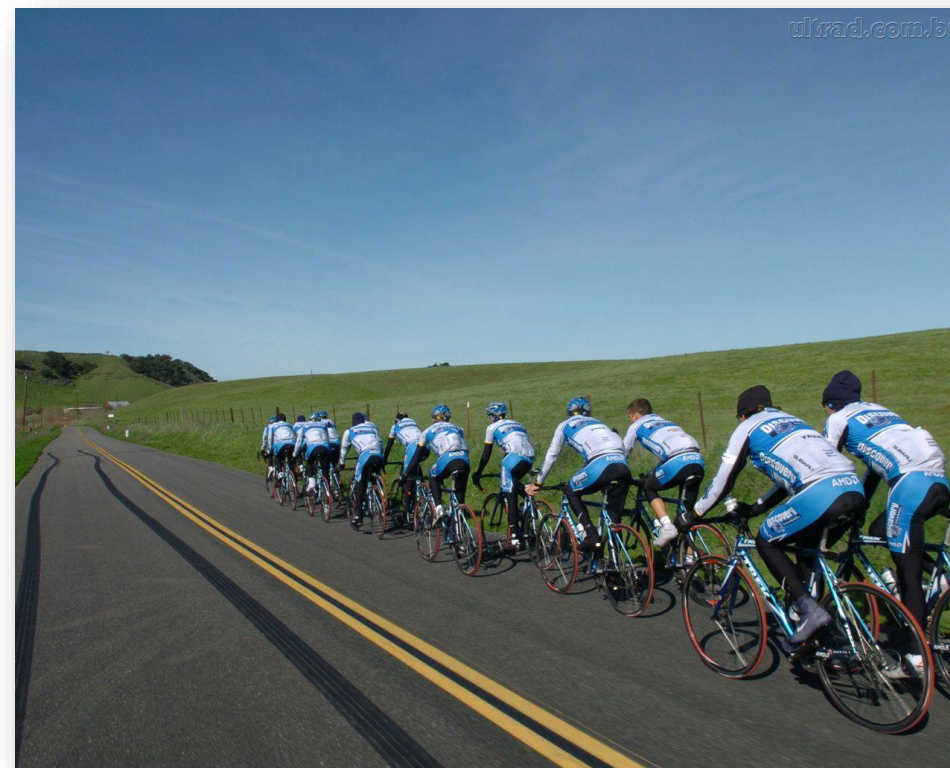


Parte Principal:

Treinamento aeróbio

6 variáveis determinantes:

- 1 – Fatores determinantes do rendimento aeróbio;
- 2- Tipo de exercício;
- 3- Frequência do treinamento;
- 4- Intensidade do treinamento;
- 5- Duração do exercício;
- 6- Progressão do treinamento.



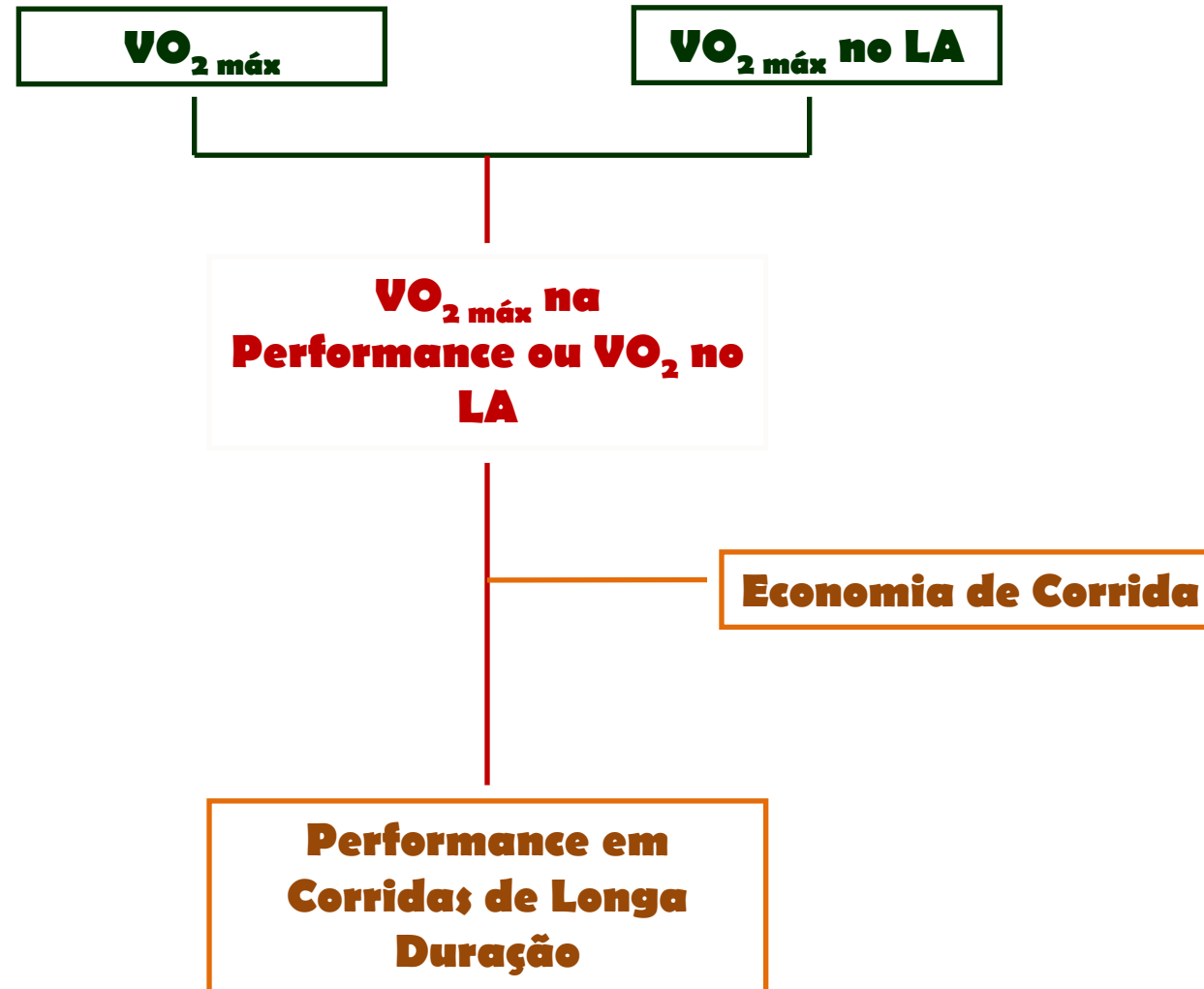
Parte Principal:

1 – Fatores determinantes do rendimento aeróbio:

- A. Potência aeróbia máxima ($\text{VO}_{2\text{máx}}$);
- B. Limiar anaeróbio;
- C. Economia de movimento.



Fatores Determinantes do Rendimento Aeróbio (visão clássica):



Fatores Determinantes do Rendimento Aeróbio (visão clássica):



Atleta de Elite

Atleta Amador

VO_2 máx

23Km/h – 76mL/Kg/min

13,0Km/h – 45mL/Kg/min

LV 2

87% do VO_2 máx

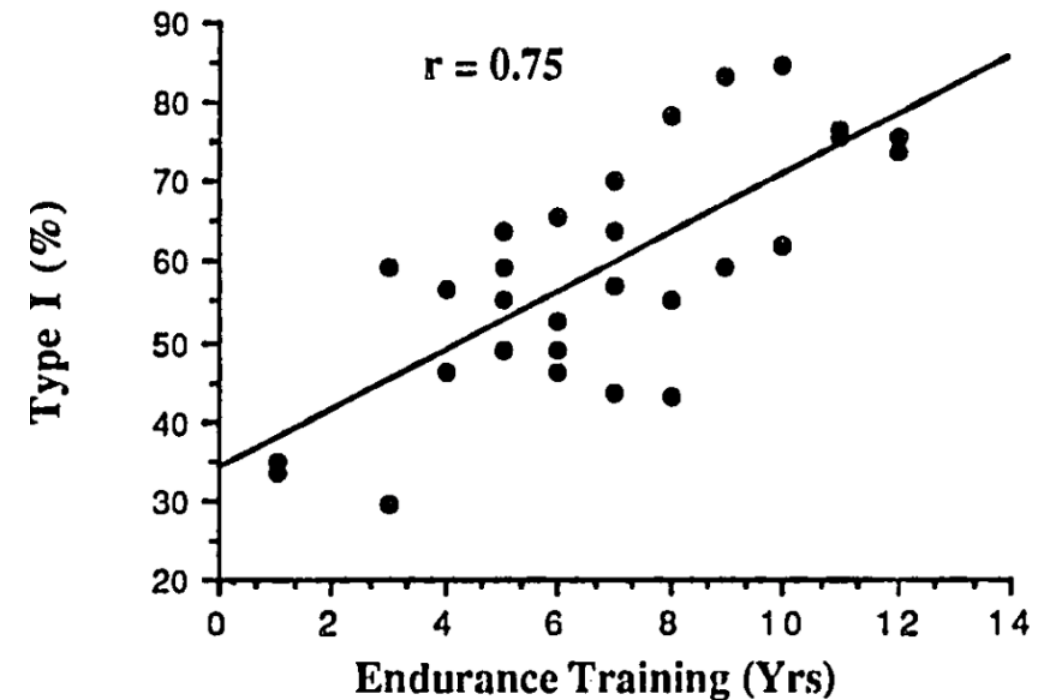
83% do VO_2 máx

LV 1

78% do VO_2 máx

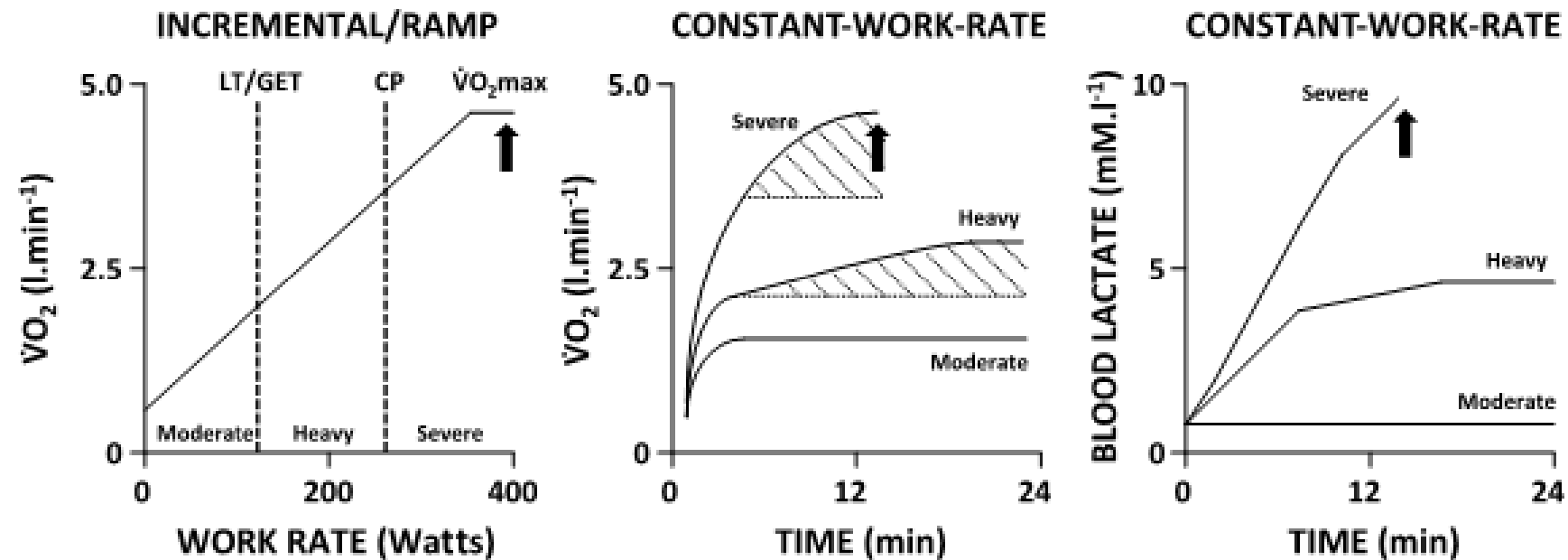
65% do VO_2 máx

MEDICINE AND SCIENCE IN SPORTS AND EXERCISE



Modificado de Barbanti *et al*, 2004

Fatores Determinantes do Rendimento Aeróbio (visão contemporânea):



Parte Principal:

2 – Tipo de exercício:



Parte Principal:

3 – Frequência do treinamento:

- A. Treino para incremento da capacidade aeróbia:
 - 1. Ao menos 2 treinos por semana.
- B. Treino *Off Season*:
 - 1. 5 dias por semana.
- C. Treino *In Season*:
 - 1. 6 dias por semana;
 - 2. 2 a 3 sessões por dia.
- D. Elevada correlação entre volume de sessões de treino e índice de lesões.



Parte Principal:

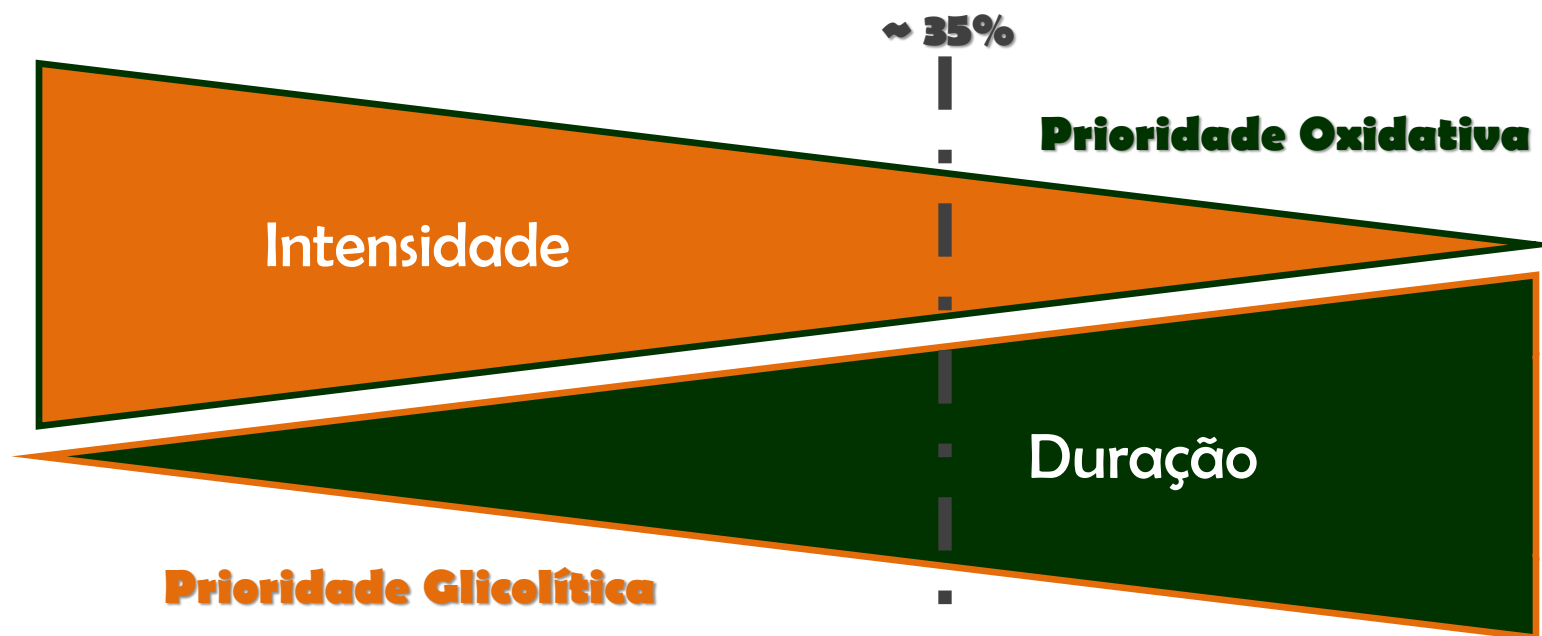
4 – Intensidade do treinamento:

- A. % do consumo máximo de oxigênio;
- B. Equivalente metabólico;
- C. Frequência cardíaca;
- D. Percepção do esforço;
- E. Velocidade.

% VO _{2máx}	% da FC máx.
50	66
55	70
60	74
65	77
70	81
75	85
80	88
85	92
90	96
95	98
100	100

Parte Principal:

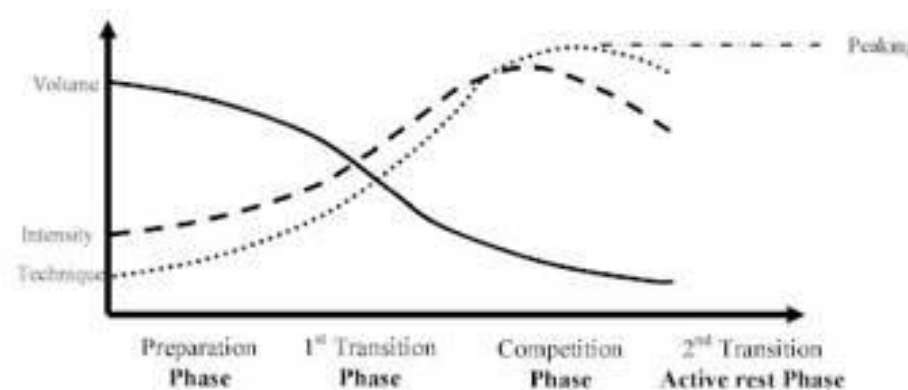
5 – Duração do exercício:



Parte Principal:

6 – Progressão do exercício:

- A. 1º frequência
- B. 2º intensidade;
- C. 3º volume.



A capacidade aeróbica tende a não decrescer por 5 semanas quando a intensidade é mantida com duas sessões de treino por semana;

Sessão de Treinamento:

- ✓ **Parte inicial:**

- ✓ Aquecimento (específico ou não específico).

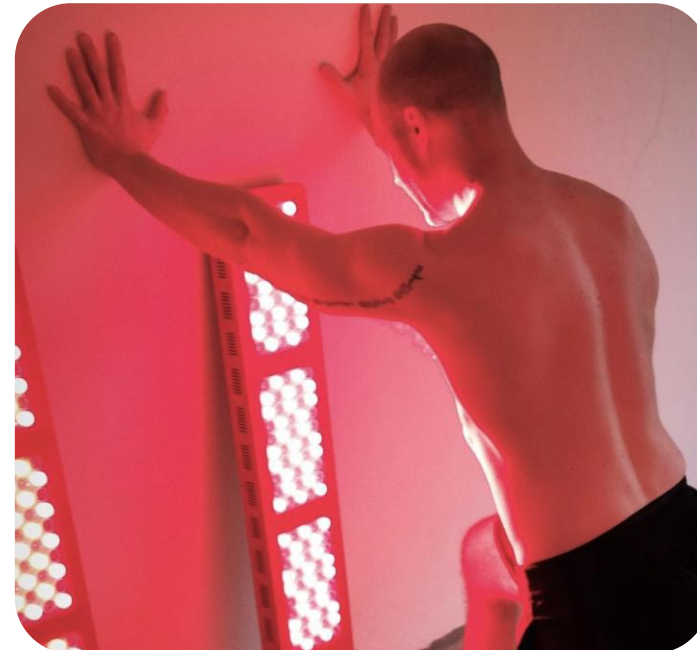


- ✓ **Parte principal:**

- ✓ Contém as tarefas mais importantes do treino.

- ✓ **Parte final ou relaxamento:**

- ✓ Relaxar a musculatura;
- ✓ Preparar para a próxima sessão;
- ✓ Assegurar a recuperação correta.



Estratégias de recuperação:

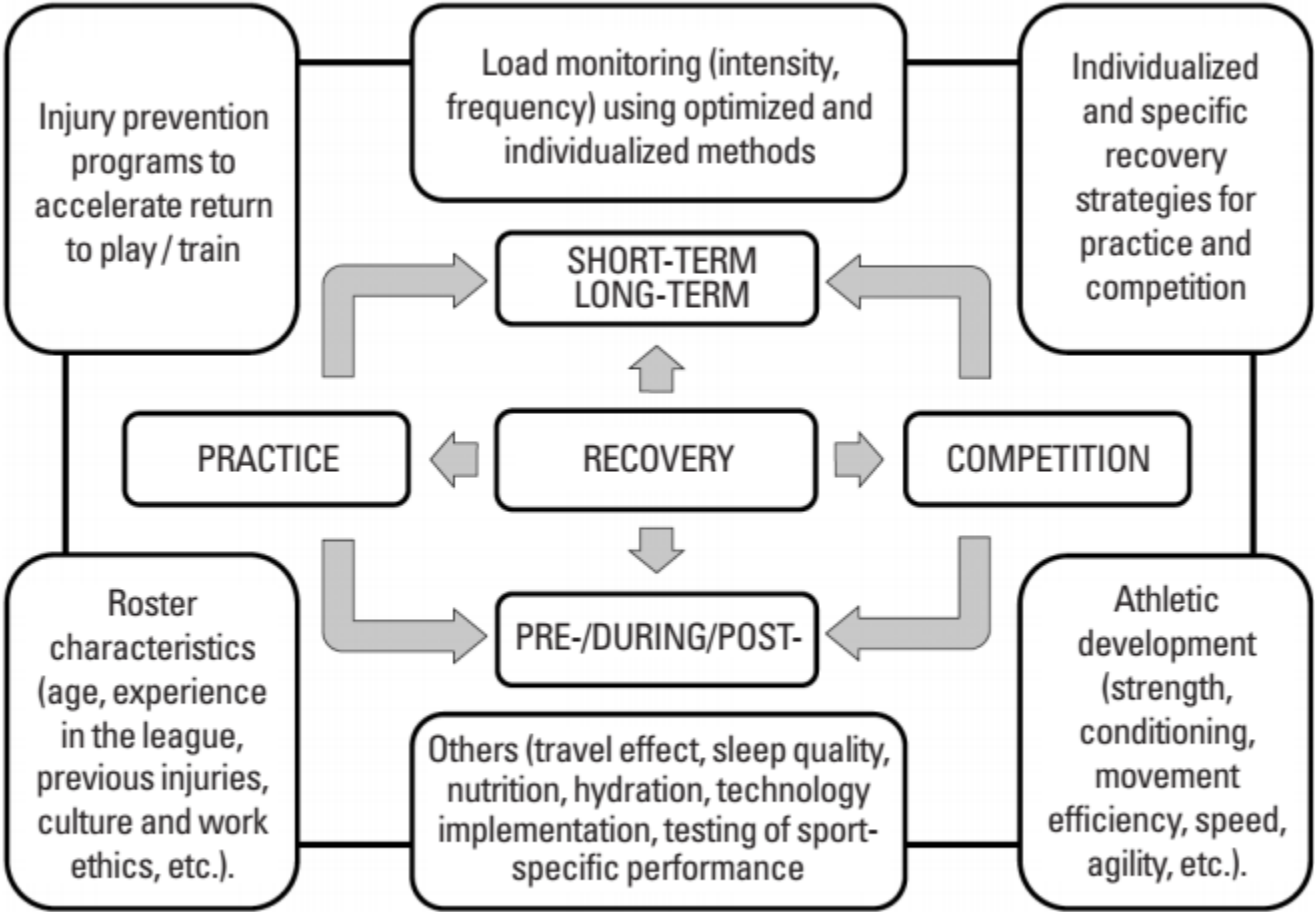


Fig. 1. Framework of recovery.

Estratégias de recuperação:

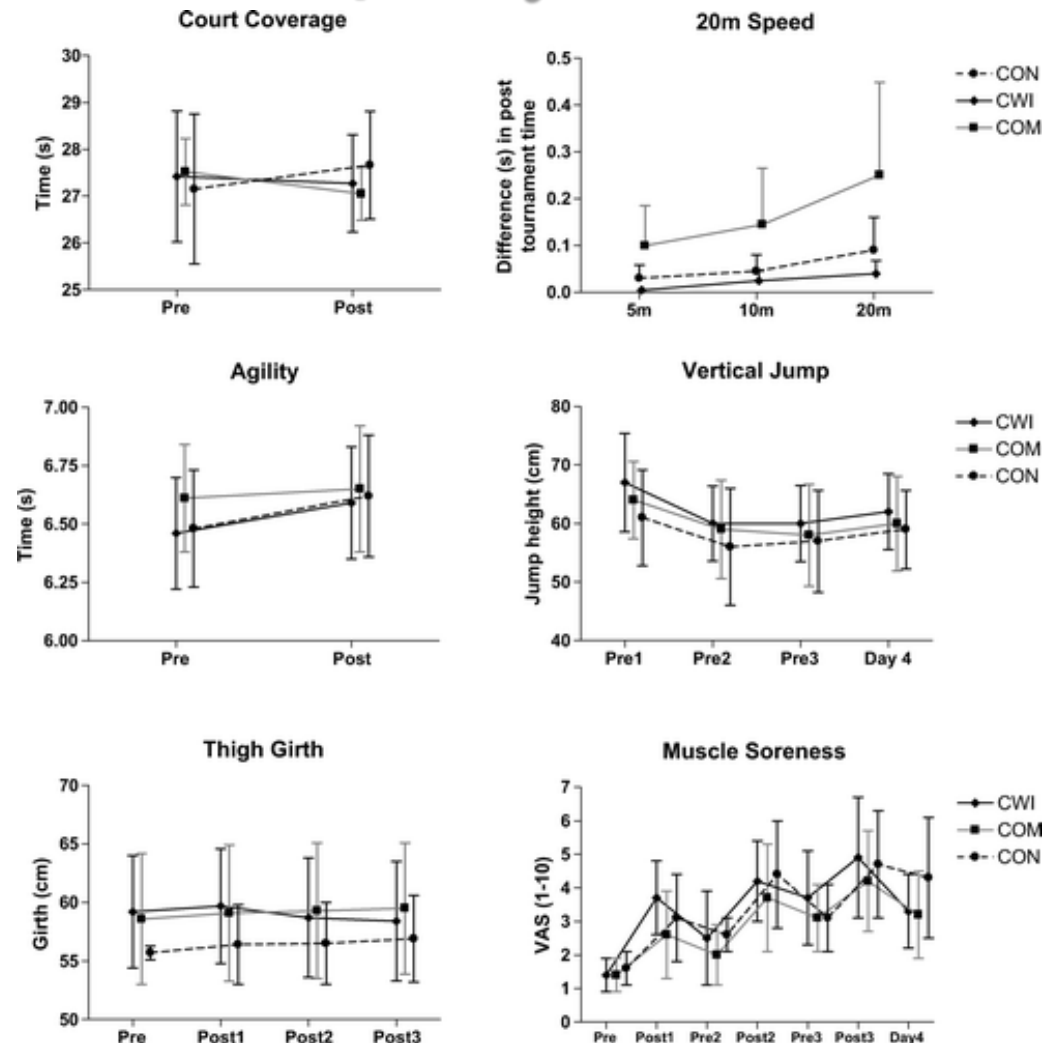


Figure 1. The differences in recovery treatment groups for their impact on various performance tests, girth measures, and leg muscle soreness from the pre- to post-tournament period. Error bars are 90% confidence limits. CWI = cold water immersion (5 × 1 min, 11°C), COM = compression garment, CON = carbohydrate + stretching (control)

