

Universidade de São Paulo

Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto

USP

Sessão de Treinamento

Prof. Dr. Enrico Fuini Puggina

EEFERP

Ribeirão Preto

2020

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

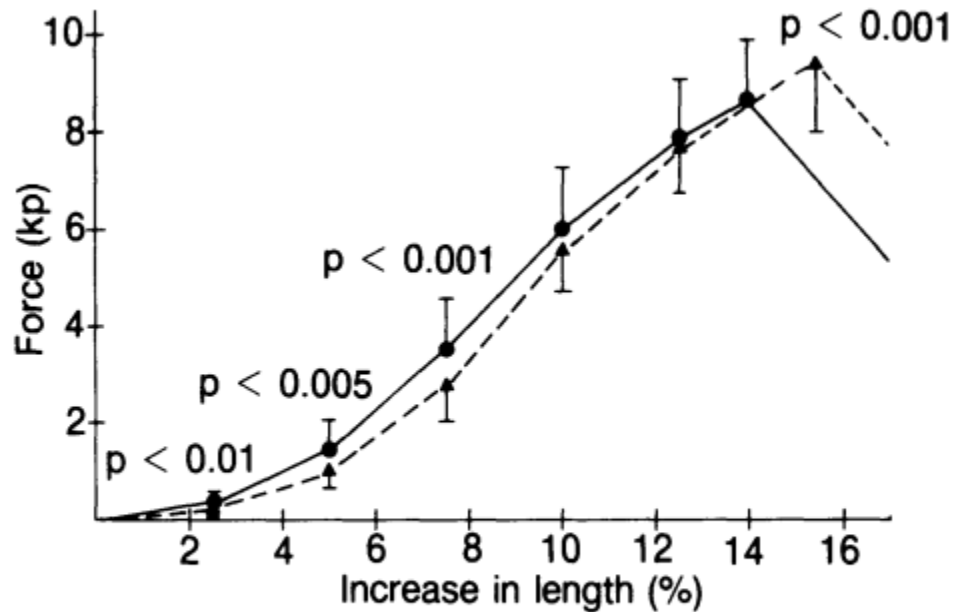


Fig. 1. The stress-strain deformation curves of warmed (▲) and unwarmed (●) muscle (see text for discussion).

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

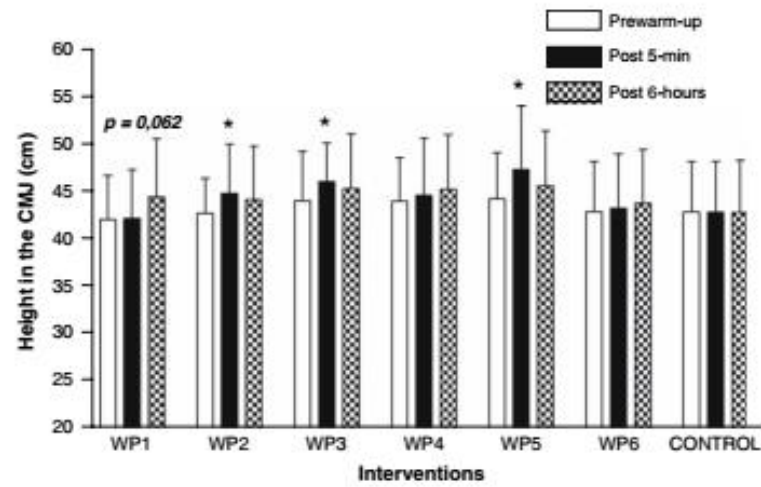


Fig. 2 Maximal height of DJ (cm) from the optimal vertical height for the seven stimuli at the specified time intervals. Data is represented as mean \pm SD. Asterisks indicate $P < 0.05$ = significant difference from prewarm-up to post-5 min. Hash indicate $P < 0.05$ = significant difference from prewarm-up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

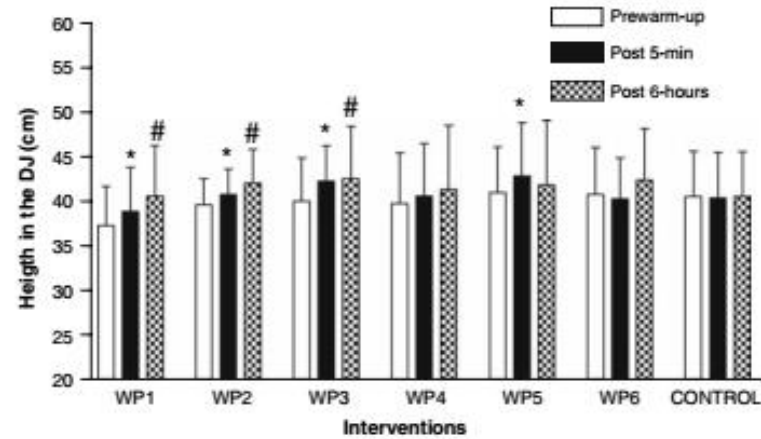
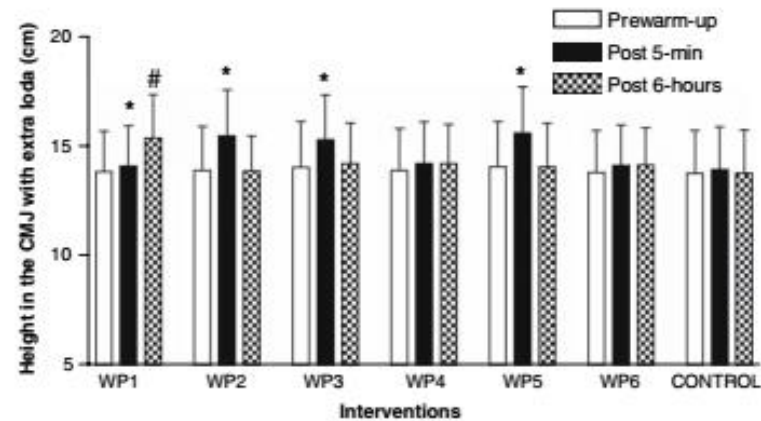


Fig. 3 Maximal height in the CMJ with extra load (cm) performance for the seven stimuli at the specified time intervals. Data is represented as mean \pm SD. Asterisks indicate $P < 0.05$ = significant difference from pre to post-test. Hash indicate $P < 0.05$ = significant difference from prewarm-up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



Efeitos do Treinamento Pliométrico em Variáveis Fisiológicas e Neuromusculares de Corredores de Longa Distância

JOÃO PAULO VIEIRA MANECHINI
MESTRANDO

PROF. DR. ENRICO FUINI PUGGINA
ORIENTADOR

DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
ABRIL 2017

Parte Principal:

Treinamento Contra Uma Resistência (anaeróbio)

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

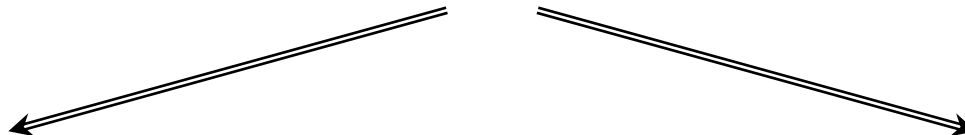
6- Volume;

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.

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.

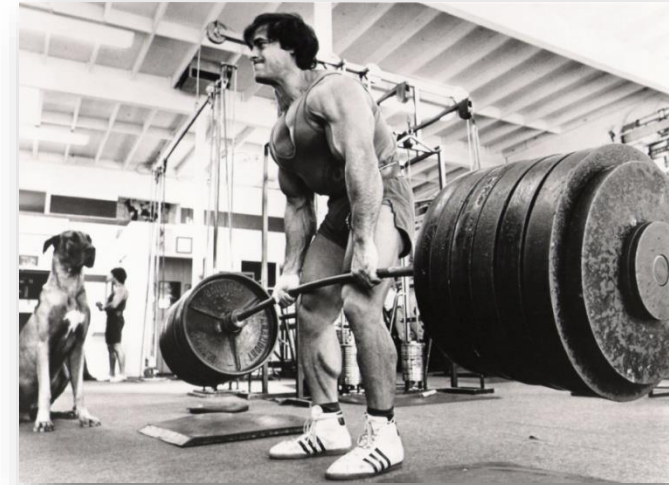
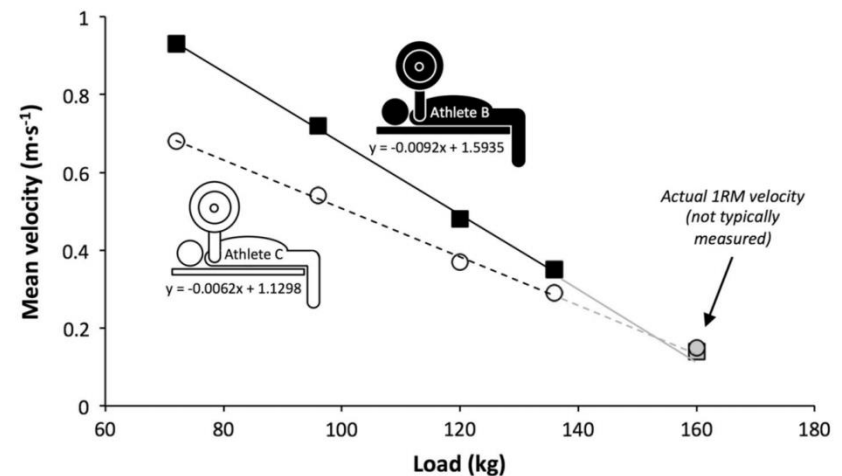


Fig. 2 Example of how load-velocity relationships may differ between two athletes with very similar maximum strength characteristics for the bench press (1RM of 160 kg). Adapted from Jovanović and Flanagan [43], with permission from the Australian Strength and Conditioning Association. Note: the actual 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

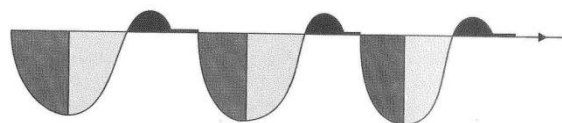


Parte Principal:

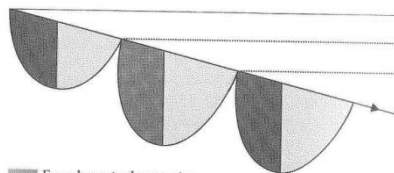
3 – Frequência do Treinamento:



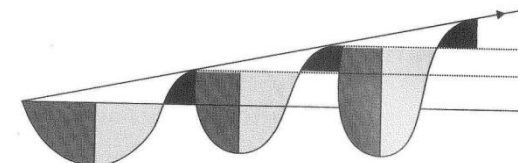
Figura 1.4 Tempo do processo de restauração e preparação do atleta após uma sessão de treinamento de acordo com a teoria da supercompensação. O eixo vertical vale tanto para a quantidade de substância quanto para o nível de preparação do atleta. De acordo com o modelo estas duas curvas coincidem.



■ 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:

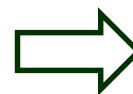
Fase do Treinamento	Sessões por semana
Fora de temporada	4 – 6
Pré-temporada	3 – 4
Temporada	1 – 3
Pós-temporada	0 – 3

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.

Parte Principal:

4 – Ordem dos Exercícios:

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

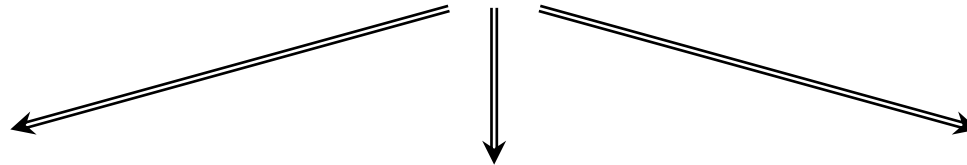
- B. Alternância *Push* and *Pull*
 - Alternar exercícios que mobilizem funções antagônicas.

- 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.
- A. Relativo ao RM;
Carga= nº de séries x nº de repetições x %RM.
- A. Relativo à RM específica.
Carga= nº de séries x nº de repetições x %RM ou RR.

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

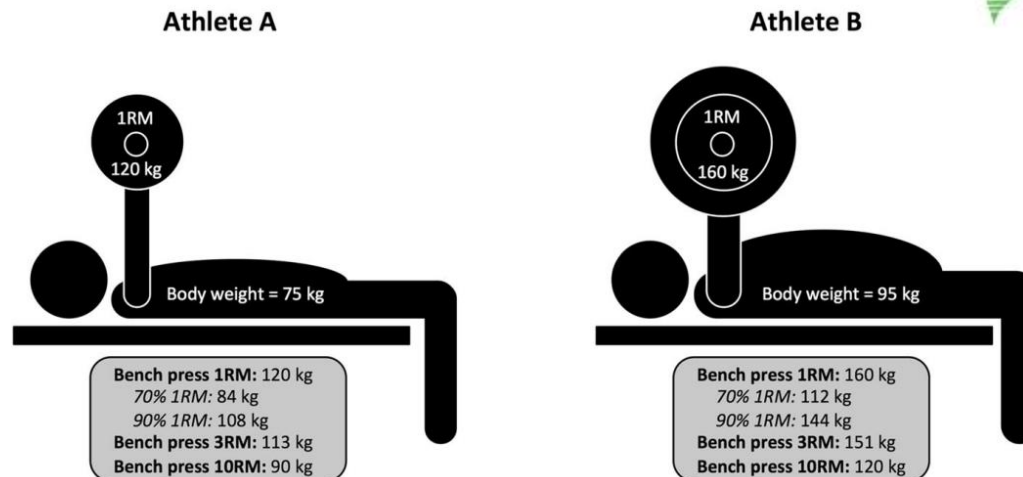


Table 1 Example calculations for resistance training volume and volume loads

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:

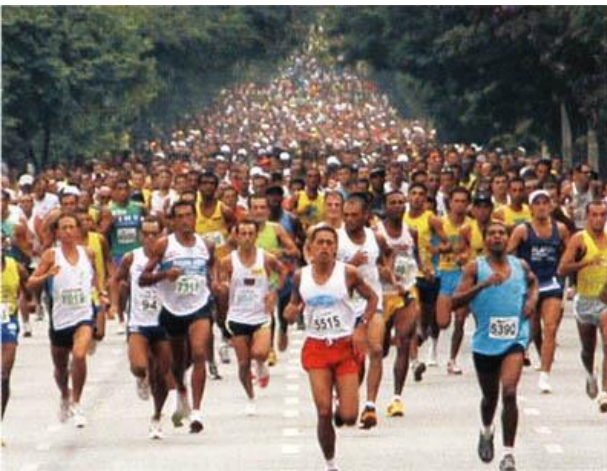


- ✓ 5 a 10 Repetições (40% a 60% da carga máxima prevista);
- ✓ 1' intervalo + alongamento ativo do grupo muscular avaliado;
- ✓ 3 a 5 Repetições (60% a 80% da carga máxima prevista);
- ✓ 2' intervalo;
- ✓ 2 a 3 Repetições (90% da carga máxima prevista);
- ✓ 3' a 5' intervalo.;
- ✓ 1 RM (100% da carga 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

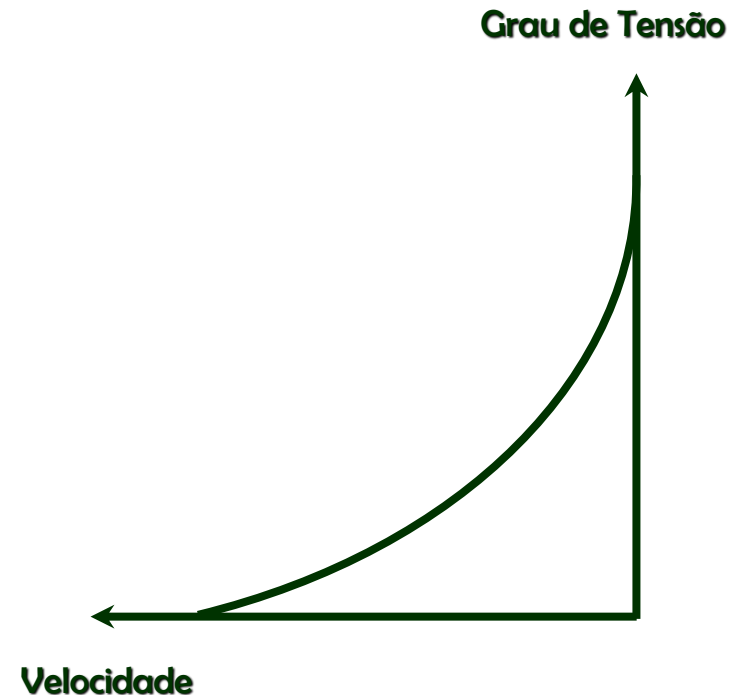


Muscular Adaptations in Response to Three Different Resistance-Training Regimens: Specificity of Repetition Maximum Training Zones

Relações Não Paramétricas Entre as Capacidades Motoras

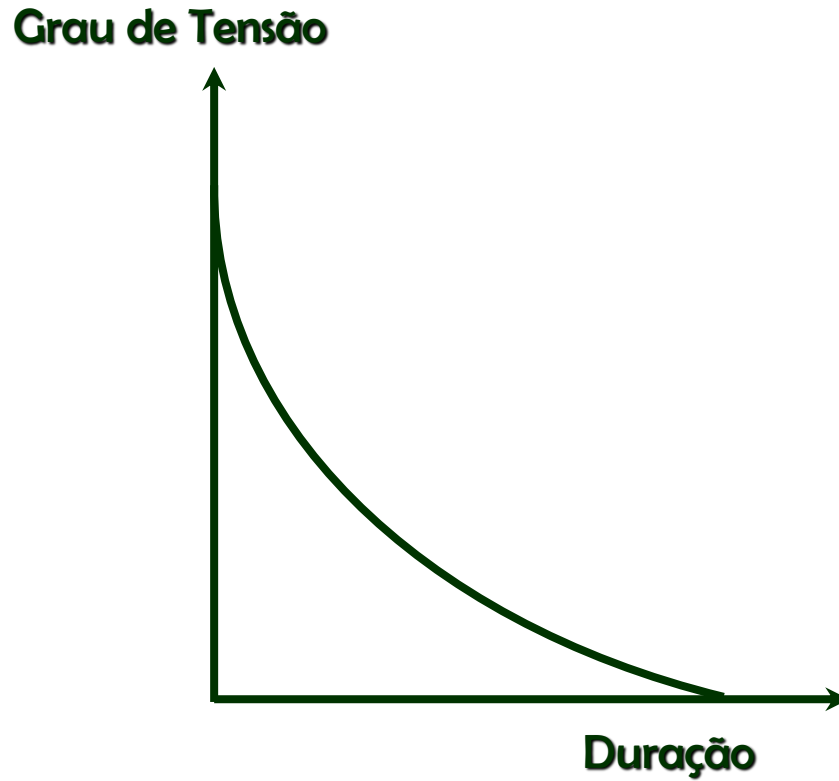
“A força gerada por um músculo é uma função da velocidade desse músculo” ou de forma contrária “...a velocidade de contração do músculo é dependente da força do músculo”. (Hill, 1938)

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

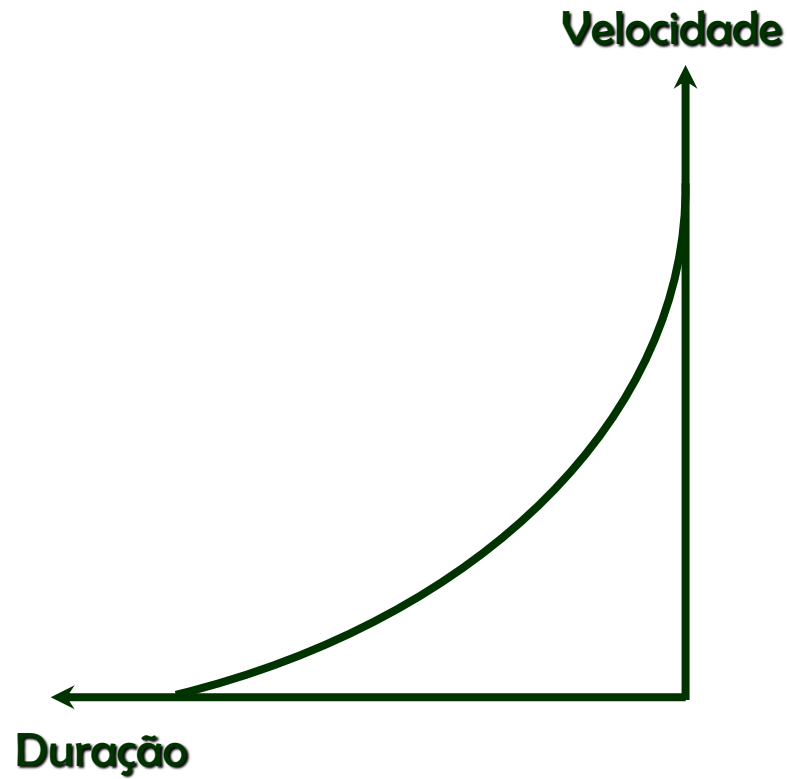


“A capacidade de aplicar força máxima e a capacidade de aplicar velocidades máximas são capacidades motoras diferentes; por isso, é impróprio dizer que o desenvolvimento de grande força melhora necessariamente a velocidade”. (Barbanti, 2010)

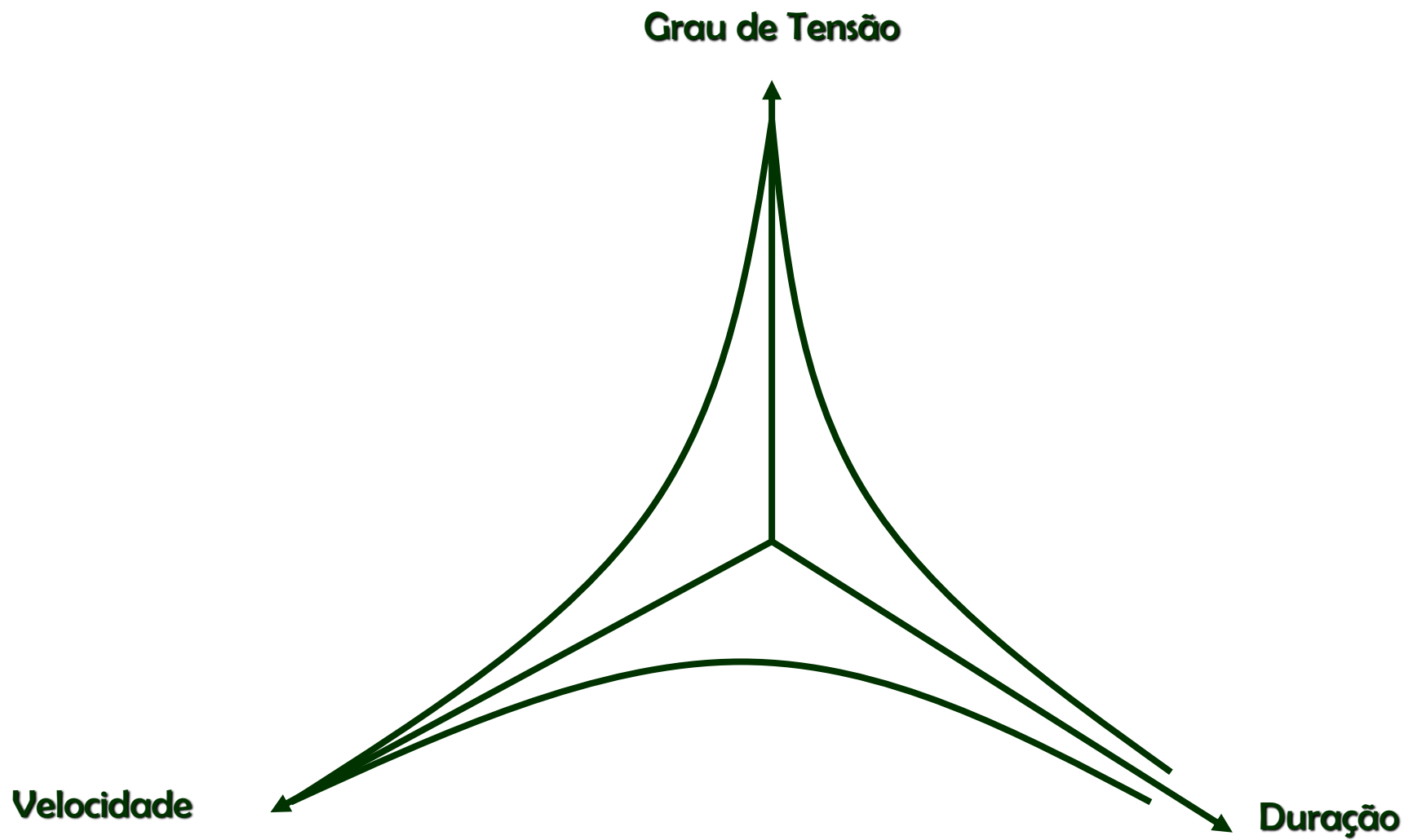
Relações Não Paramétricas Entre as Capacidades Motoras



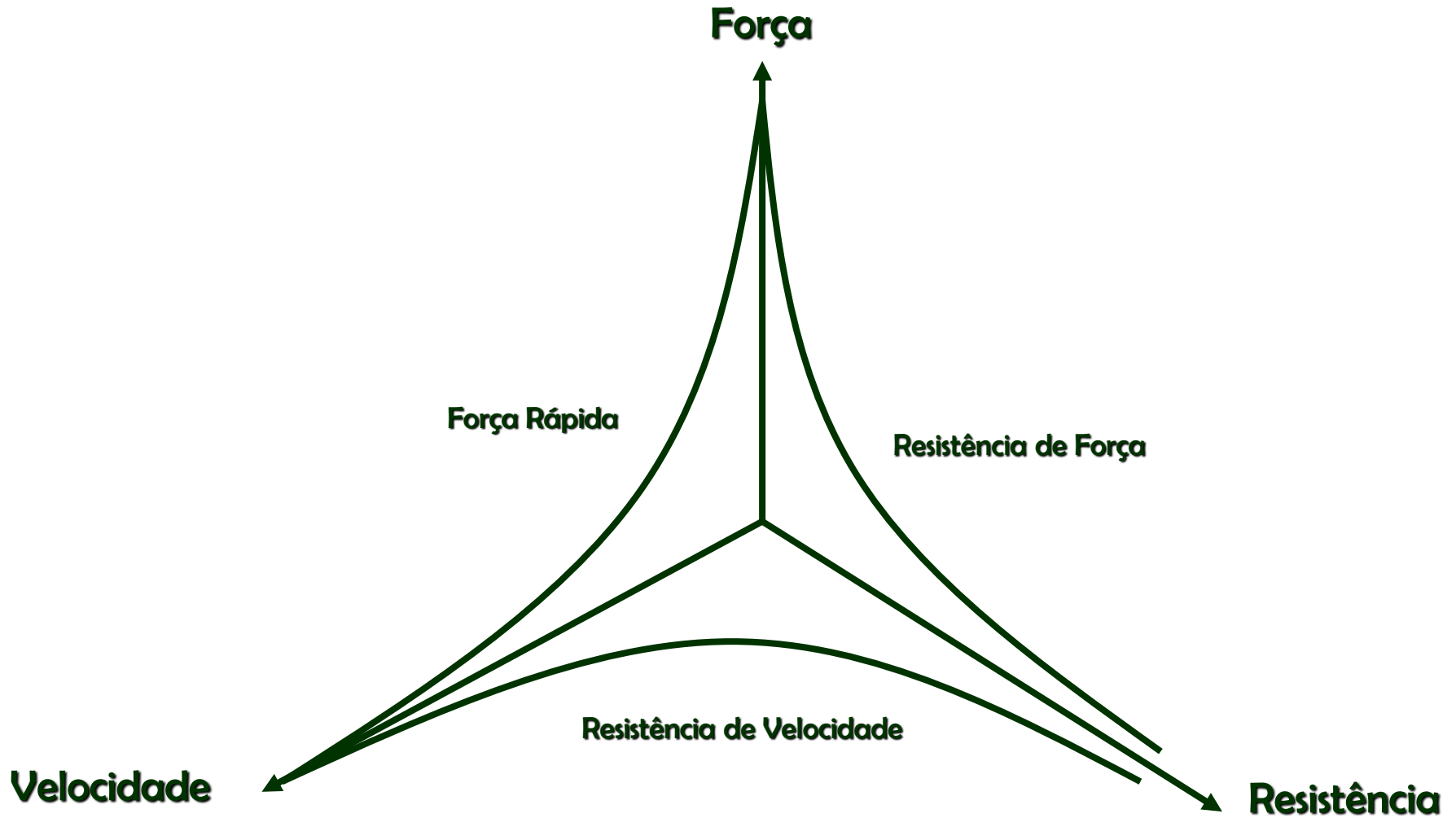
Relações Não Paramétricas Entre as Capacidades Motoras



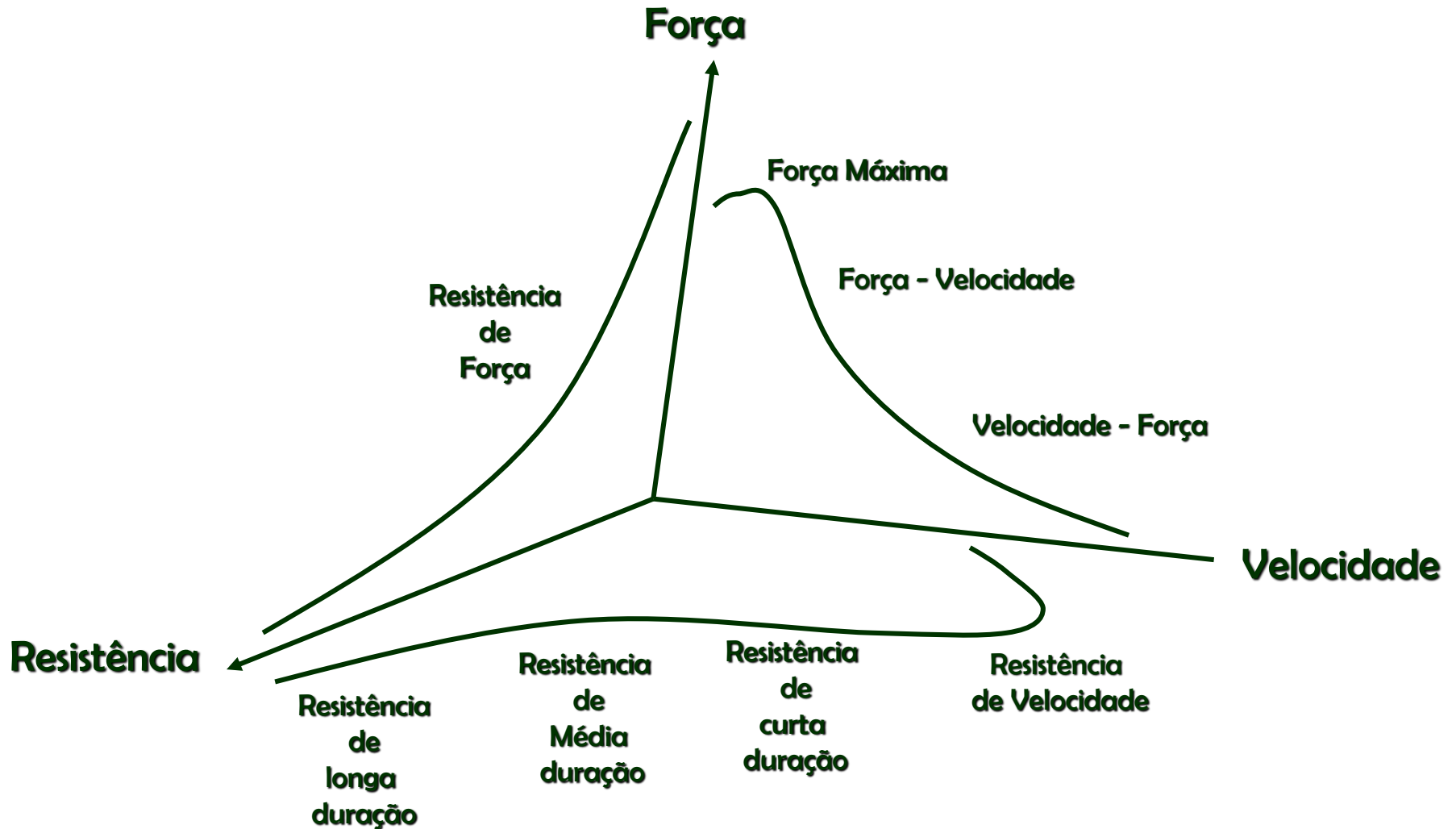
Relações Não Paramétricas Entre as Capacidades Motoras



Relações Não Paramétricas Entre as Capacidades Motoras



Modelo Tridimensional das Capacidades Motoras

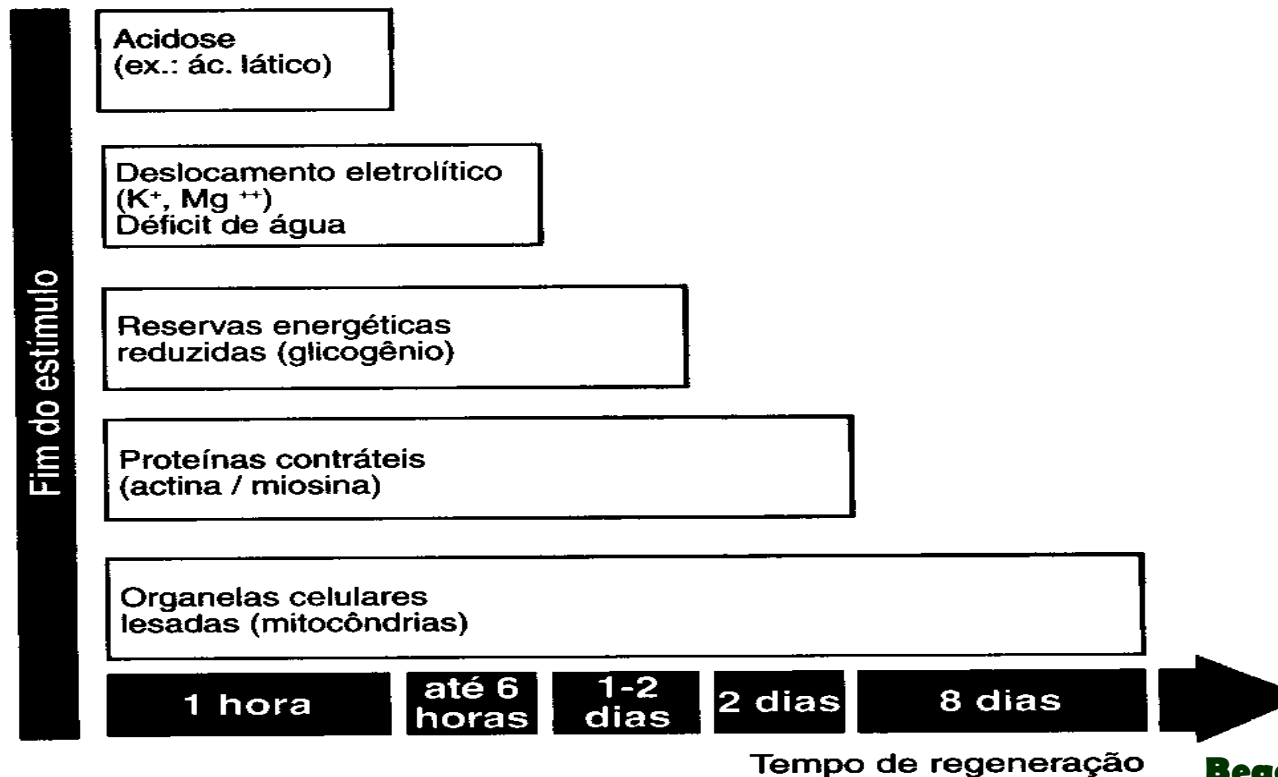


Parte Principal:



7 – Períodos de Recuperação:

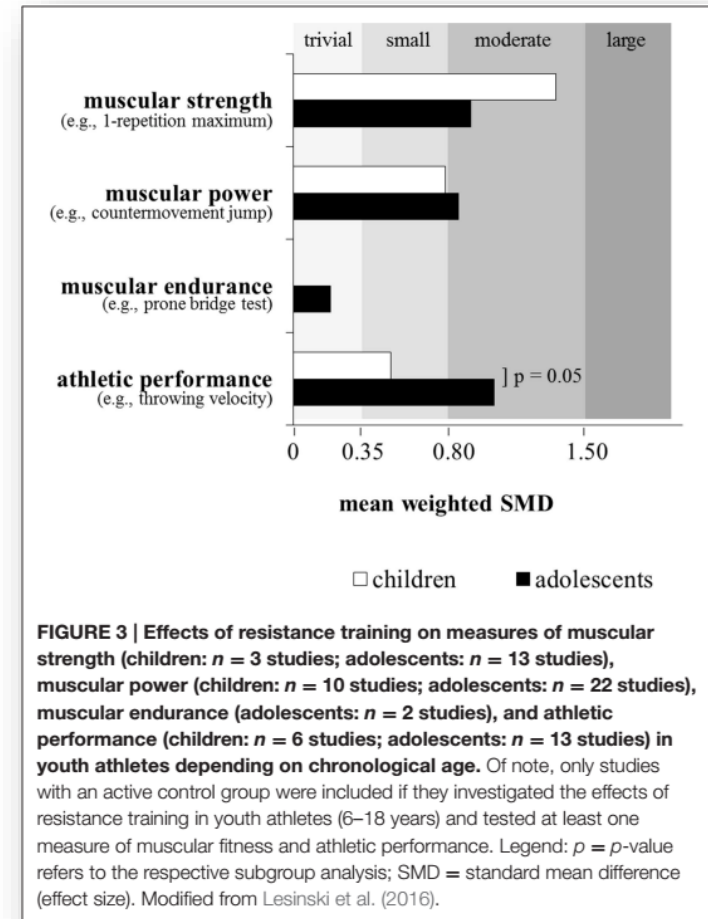
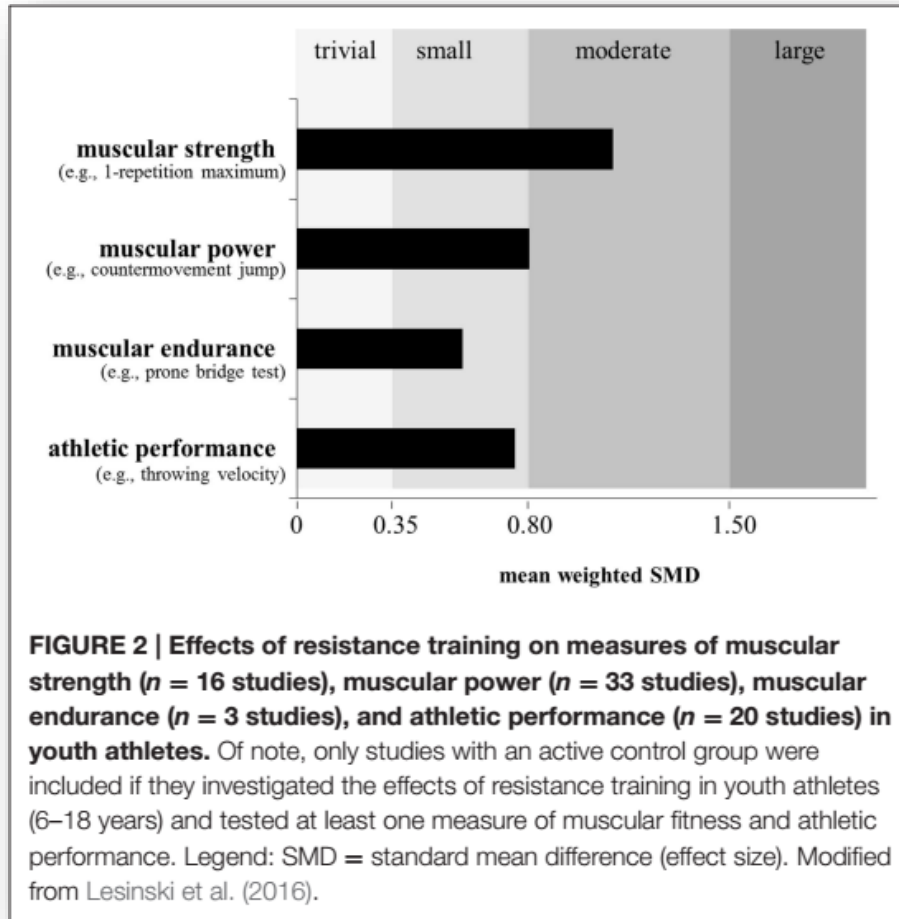
- A. Apresentam relação diretamente proporcional com a carga realizada;
- B. Recuperação de uma série X recuperação de uma sessão de treinamento..



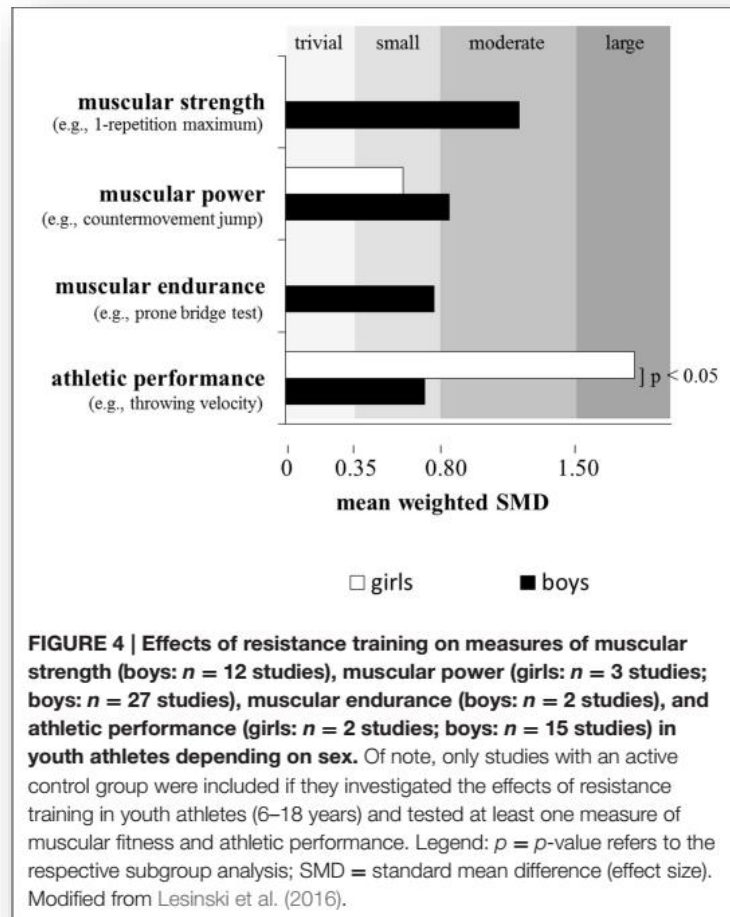
Tempo de regeneração

Beachle e Earle, 2008

Treinamento Contra Resistência: Importância?!



Treinamento Contra Resistência: Importância?!



Detalhe...

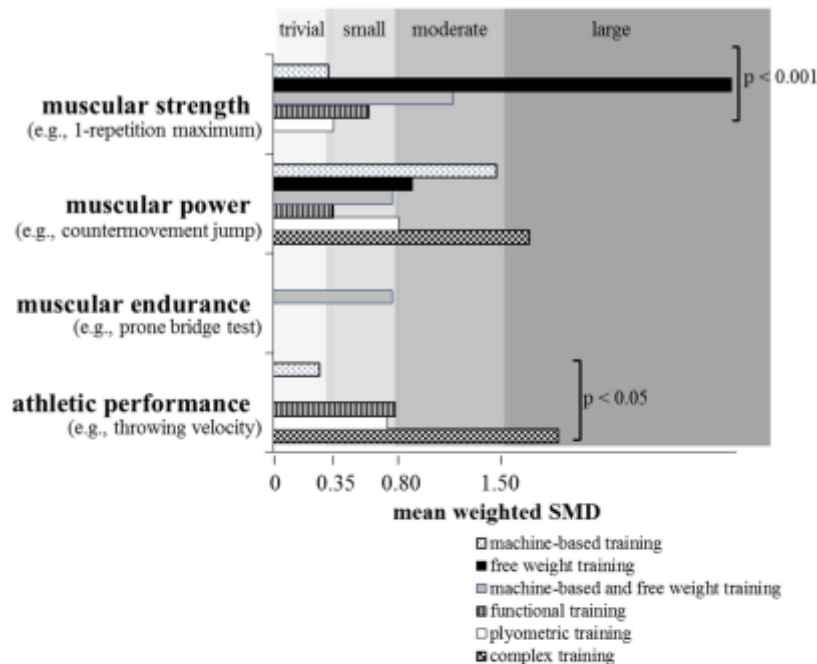


FIGURE 5 | Effects of resistance training on measures of muscular strength (machine-based training: $n = 3$ studies; free weight training: $n = 2$ studies; machine-based and free weight training: $n = 4$ studies; functional training: $n = 2$ studies; plyometric training: $n = 4$ studies), muscular power (machine-based training: $n = 3$ studies; free weight training: $n = 3$ studies; machine-based and free weight training: $n = 3$ studies; functional training: $n = 2$ studies; plyometric training: $n = 16$ studies; complex training: $n = 4$ studies), muscular endurance (machine-based and free weight training: $n = 2$ studies), and athletic performance (machine-based training: $n = 3$ studies; functional training: $n = 5$ studies; plyometric training: $n = 10$ studies; complex training: $n = 2$ studies) in youth athletes depending on type of resistance training. 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).

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.



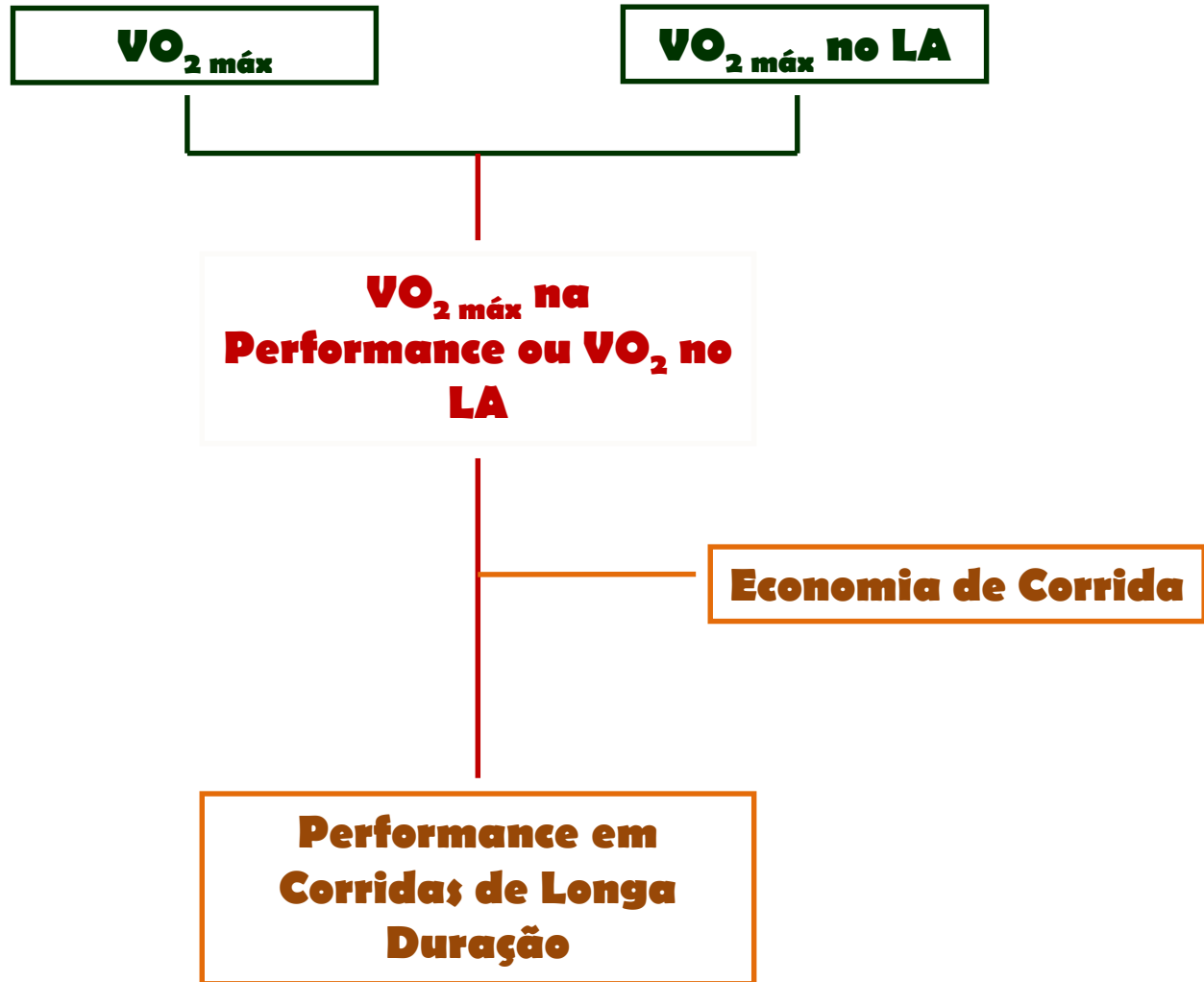
Parte Principal:

1 – Fatores determinantes do rendimento aeróbio:

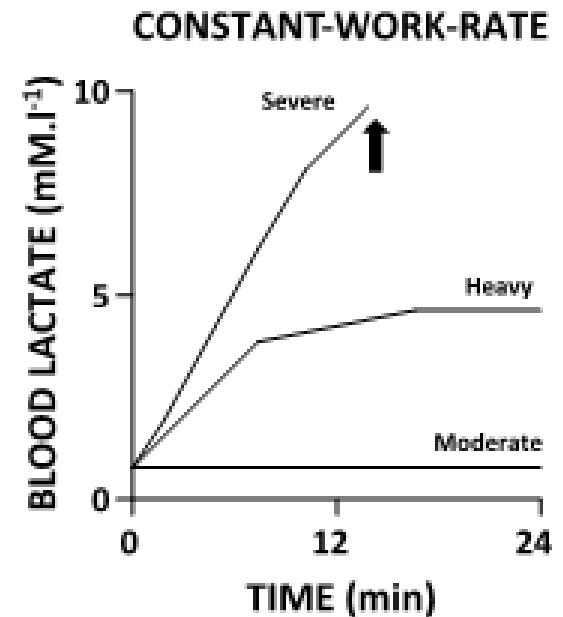
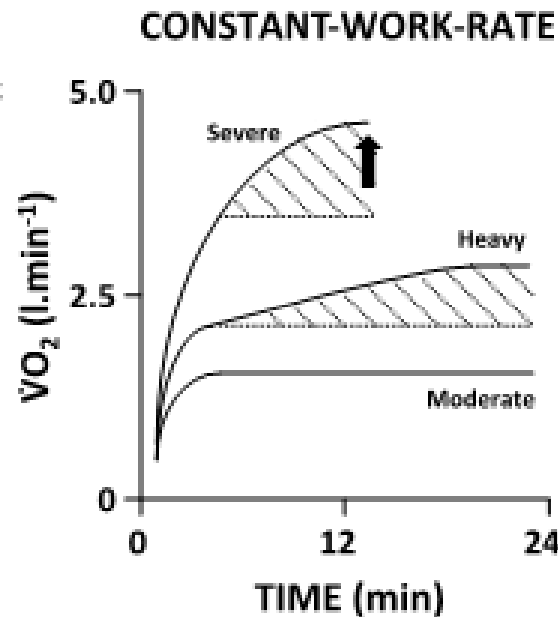
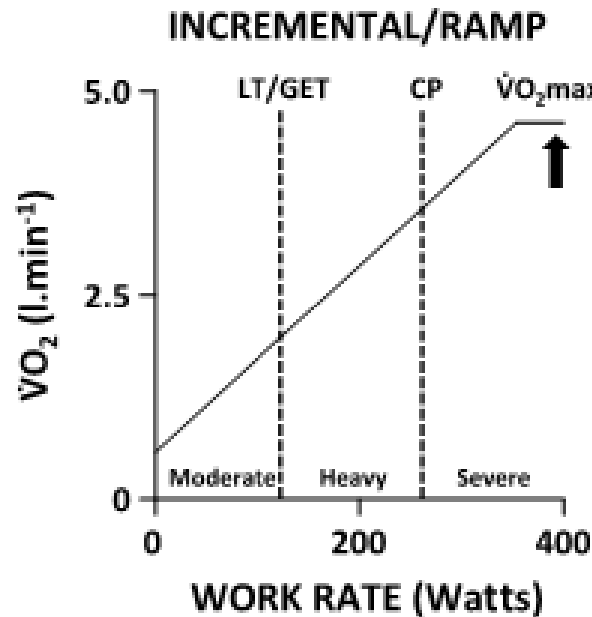
- A. Potência aeróbia máxima ($\dot{V}O_{2\text{máx}}$);
- B. Limiar anaeróbio;
- C. Economia de movimento.



Fatores Determinantes do Rendimento Aeróbio (visão clássica):



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:

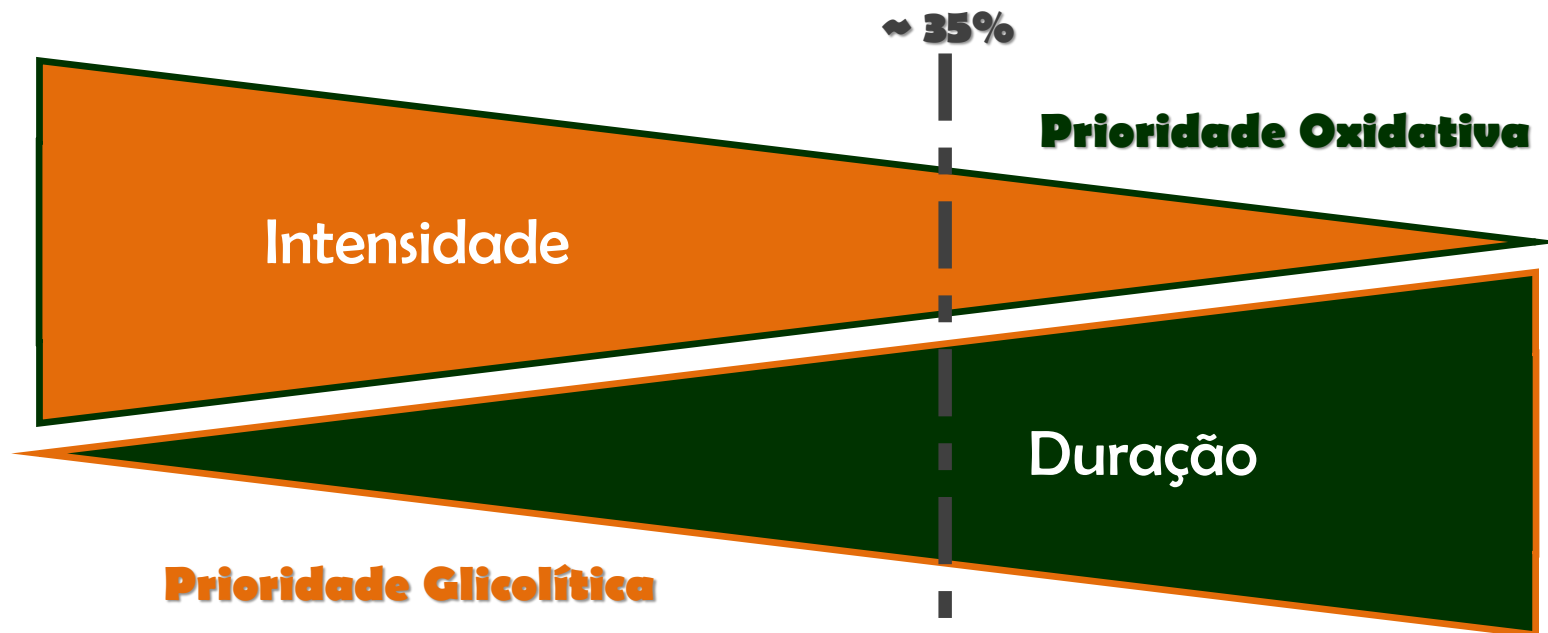
4 – Intensidade do treinamento:

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

% $\text{VO}_{2\text{máx}}$	% 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:

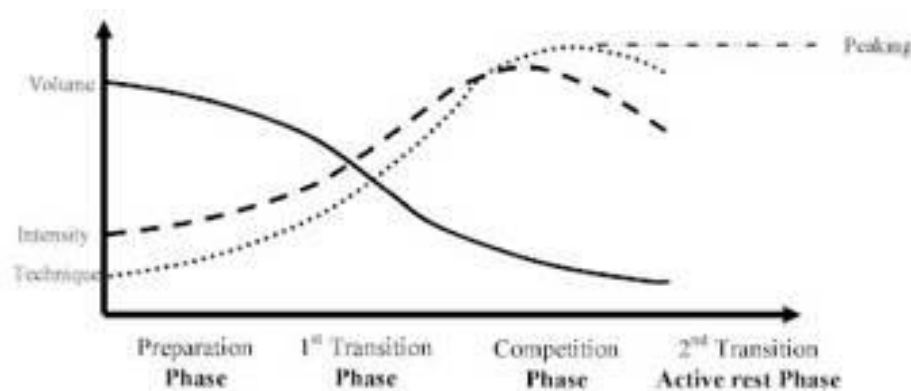
5 – Duração do exercício:



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:

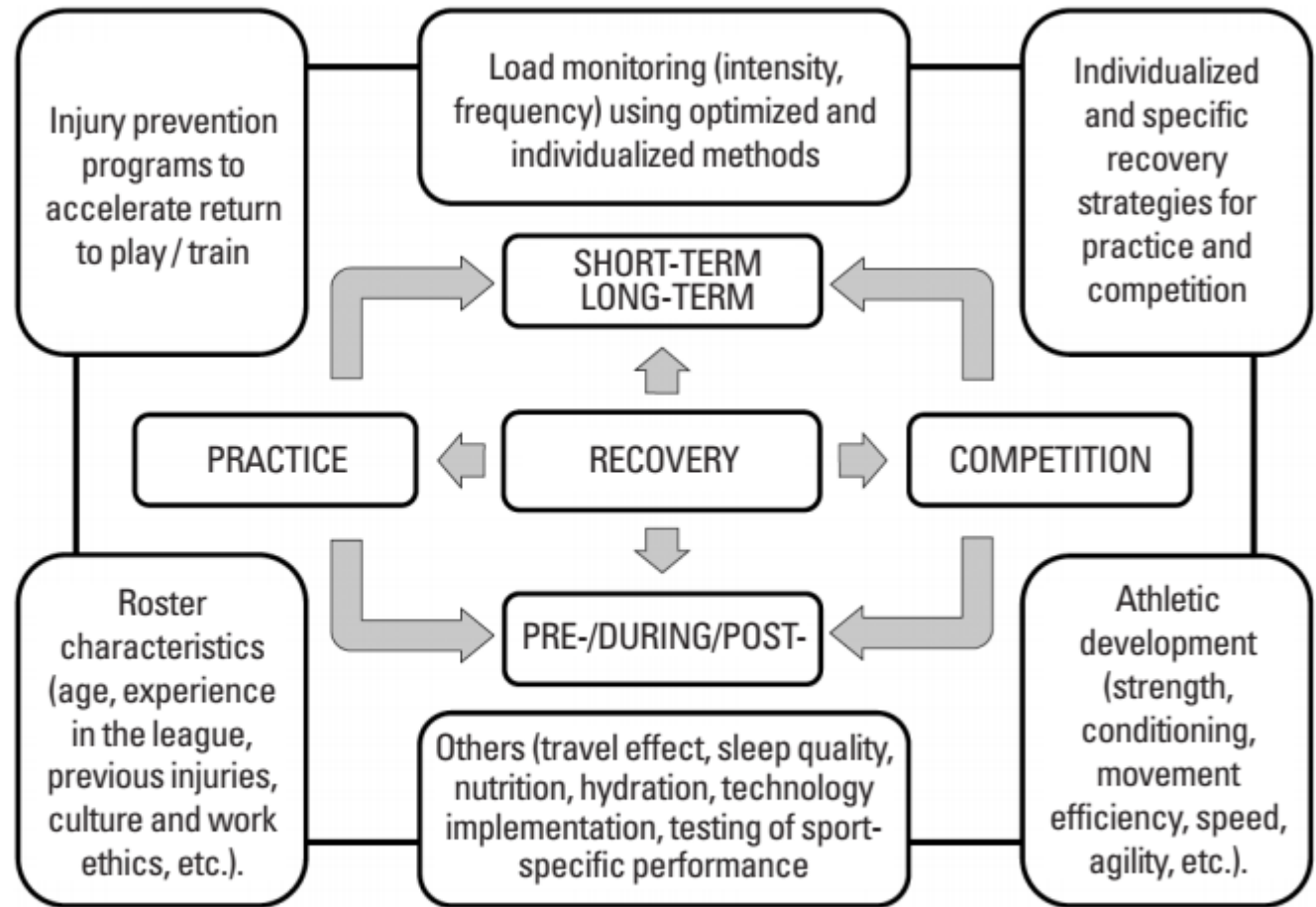


Fig. 1. Framework of recovery.

Estratégias de recuperação:

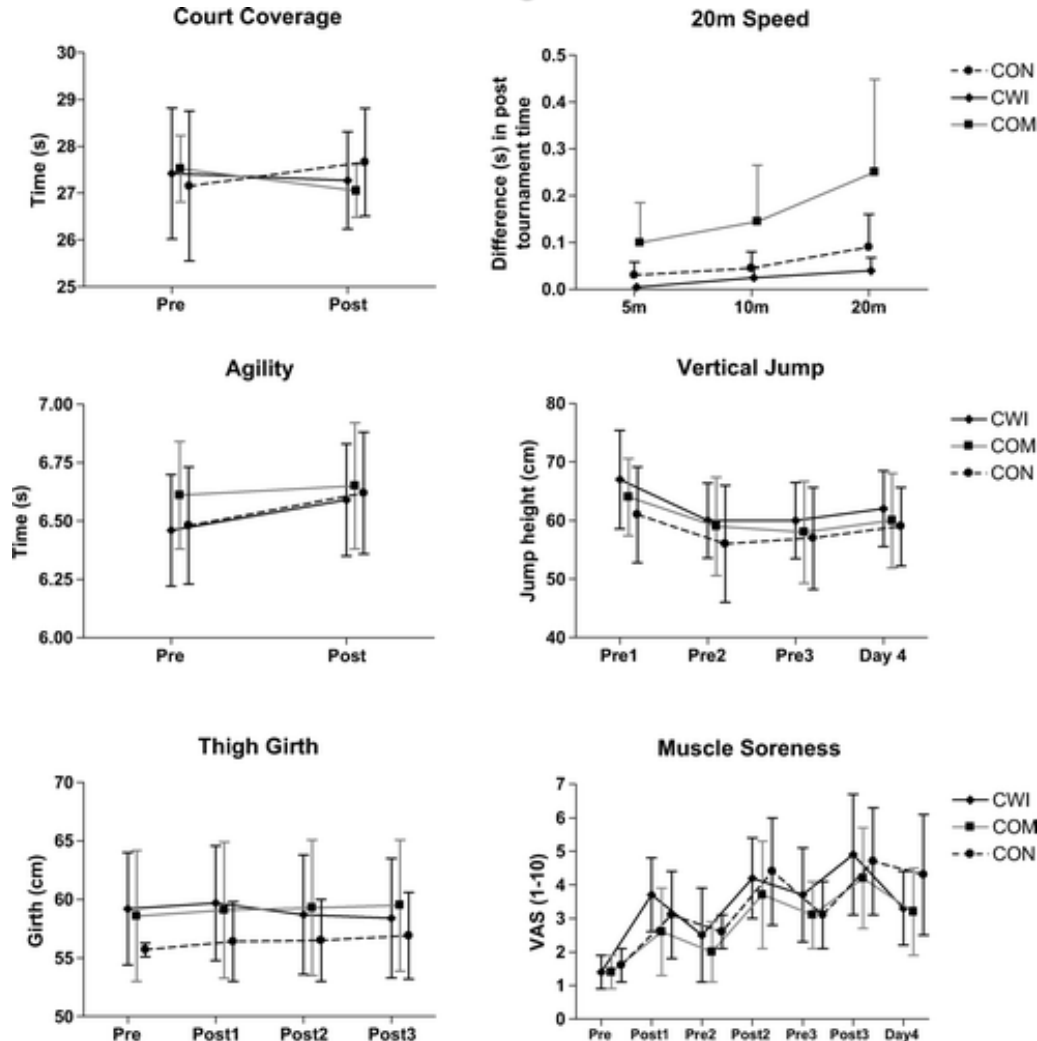


Figure 1. The differences in recovery treatment groups for their impact on various performance tests, girth measures, and leg muscle soreness from the pre- to post-tournament period. Error bars are 90% confidence limits. CWI = cold water immersion (5 × 1 min, 11°C), COM = compression garment, CON = carbohydrate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