



BIOMECÂNICA APLICADA AO TREINAMENTO RESISTIDO

Sílvio Moro da Luz • Faculdade Sant'Ana – Ponta Grossa/PR
Prof. Dr. Aurélio L. Oliveira • Faculdade Sant'Ana – Ponta Grossa/PR



INTRODUÇÃO E OBJETIVO

A Biomecânica integra Anatomia Funcional, Cinesiologia, Fisiologia e princípios mecânicos para compreender como forças internas e externas produzem e controlam o movimento. No treinamento resistido, conceitos como arquitetura muscular, PCSA, torque, braços de momento e tensão mecânica permitem interpretar a exigência dos exercícios e fundamentar a prescrição.

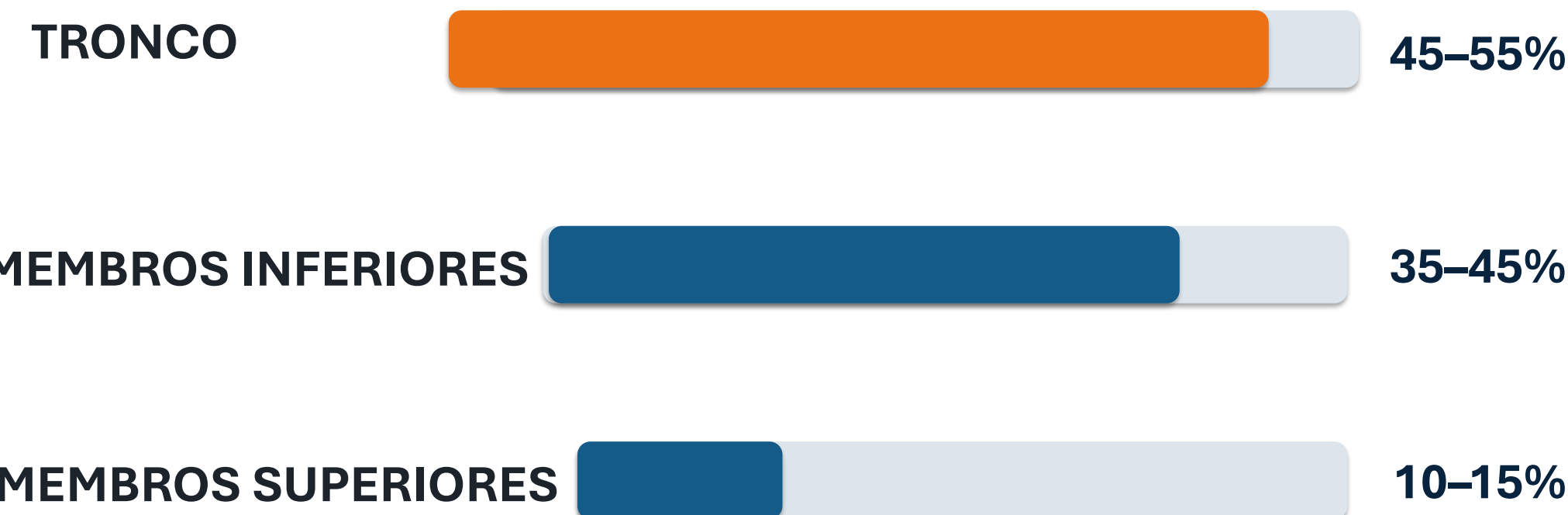
OBJETIVO

Sintetizar os principais fundamentos anatômicos e biomecânicos que relacionam produção de força, potencial hipertrófico e tomada de decisão no treinamento resistido.

EIXO INTEGRADOR: ANATOMIA → MECÂNICA → PRESCRIÇÃO

MODELO DIDÁTICO DO POTENCIAL HIPERTRÓFICO

Distribuição corporal estimada



Atenção metodológica

Os percentuais constituem um modelo biomecânico-didático. Não são valores absolutos nem consenso internacional; servem para interpretar a distribuição funcional da musculatura e orientar o raciocínio sobre volume e seleção de exercícios.

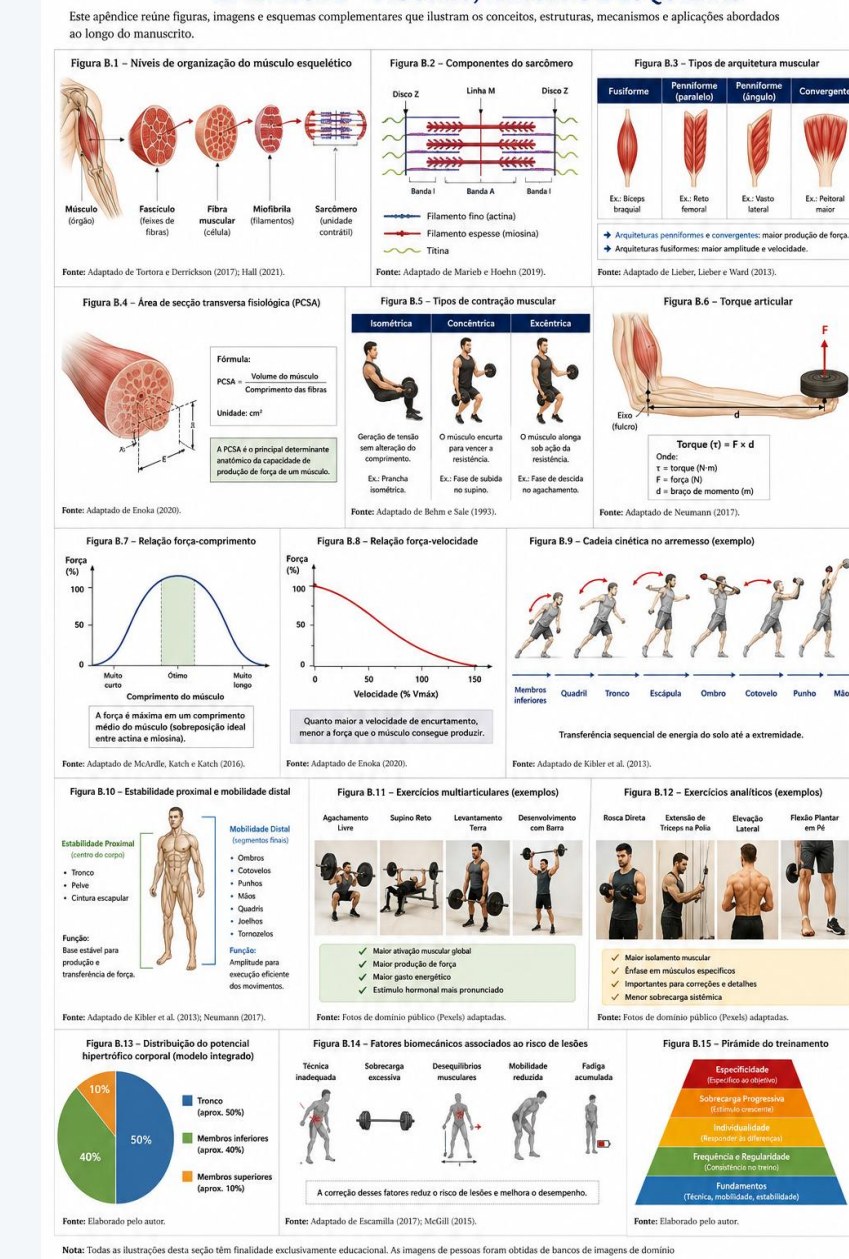
FUNDAMENTOS BIOMECÂNICOS



Força muscular não é sinônimo de carga externa.

A exigência mecânica depende da posição articular, da técnica, da arquitetura muscular e dos braços de momento. Pequenas mudanças na posição corporal podem modificar significativamente o torque articular.

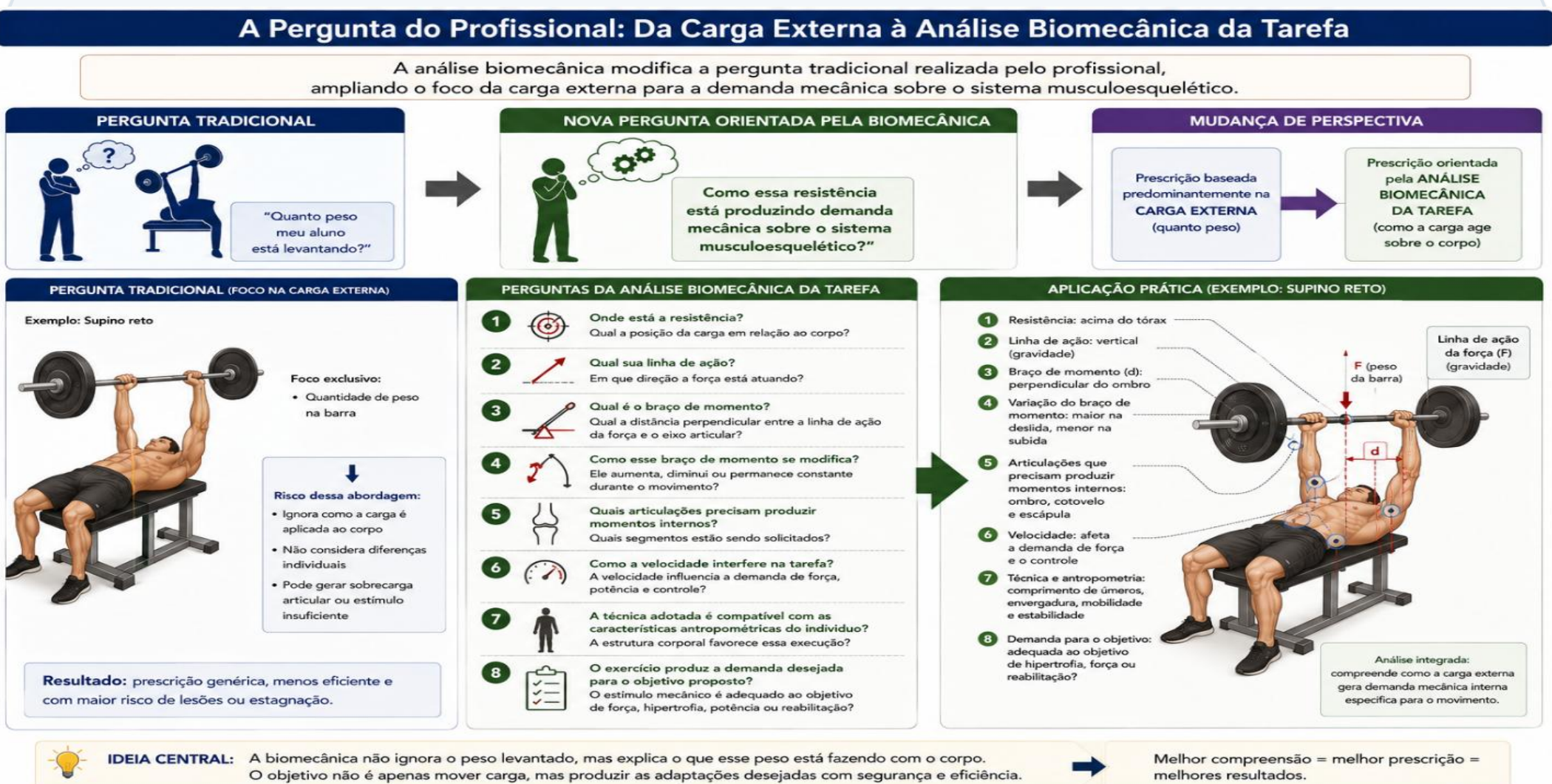
ARQUITETURA MUSCULAR E HIPERTROFIA



- **PCSA**
Relaciona-se à capacidade máxima de produção de força.
- **Comprimento fascicular**
Relaciona-se à velocidade e à amplitude de movimento.
- **Ângulo de penação**
Permite acomodar maior número de fibras em paralelo.
- **Tensão mecânica**
É apresentada no material como estímulo central para a adaptação hipertrófica.

“Mais peso” não significa, isoladamente, maior estímulo.

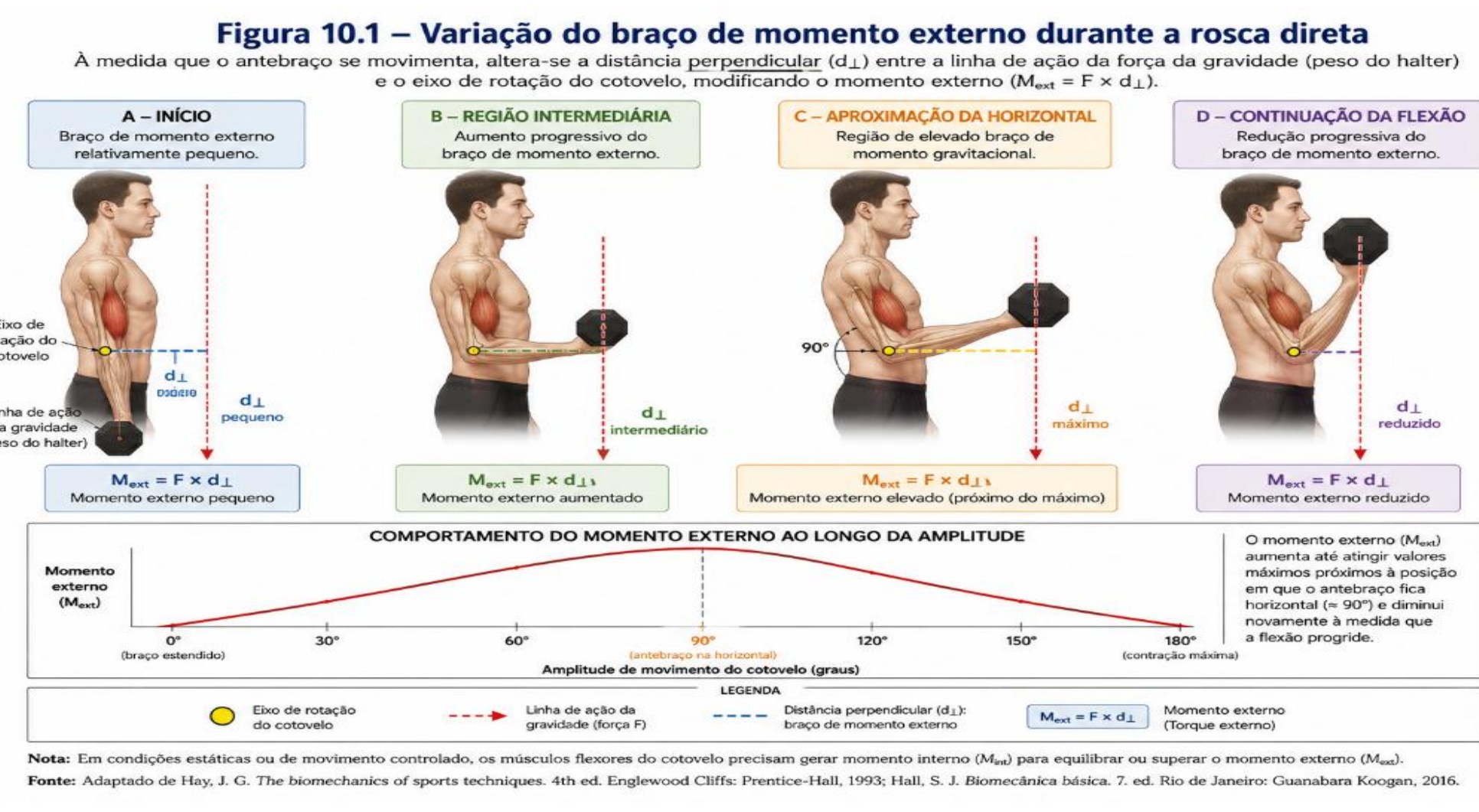
INTEGRAÇÃO E APLICAÇÃO PROFISSIONAL



A seleção de exercícios deve considerar:

- objetivo do treinamento;
- arquitetura e função muscular;
- torque e braço de momento;
- amplitude e estabilidade articular;
- complexidade motora e características individuais.

EXEMPLO: BRAÇO DE MOMENTO VARIÁVEL



Rosca direta

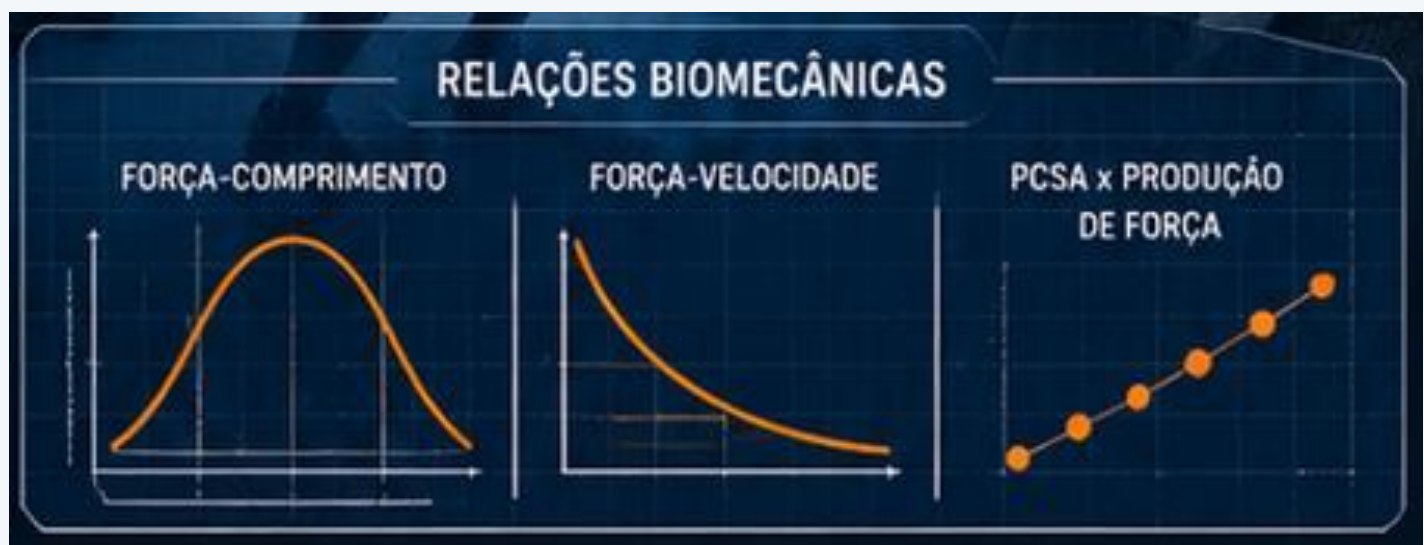
O braço de momento externo aumenta conforme o antebraço se aproxima da horizontal e depois diminui. O ponto de maior torque externo não deve ser confundido automaticamente com o ponto de maior força muscular interna.

SÍNTESE: DA CIÊNCIA À PRESCRIÇÃO



PRINCÍPIOS-CHAVE

- O corpo funciona como sistema integrado: agonistas, antagonistas, sinergistas e estabilizadores compartilham cargas e transmitem forças.
- Exercícios multiarticulares e analíticos têm funções complementares.
- A prescrição deve ser individualizada e fundamentada na análise crítica do movimento, não apenas na tradição ou na carga utilizada.



BIOMECÂNICA = CONHECIMENTO CIENTÍFICO TRANSFORMADO EM TOMADA DE DECISÃO

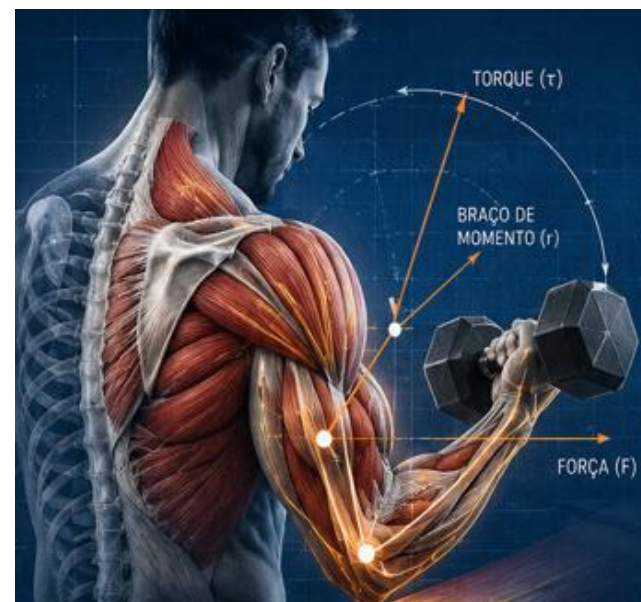
CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão integrada da arquitetura muscular, PCSA, torque, braços de momento, tensão mecânica e controle neuromuscular permite interpretar por que exercícios e indivíduos apresentam demandas mecânicas distintas. No treinamento resistido, a Biomecânica constitui ferramenta de prescrição: auxilia a selecionar exercícios, distribuir cargas e volumes, ajustar a técnica e individualizar estratégias de forma mais segura e eficiente.

MENSAGEM CENTRAL

“Conhecer a Biomecânica não significa apenas compreender o movimento, mas utilizar esse conhecimento para analisar, selecionar e prescrever exercícios.”

- Ciência que explica
- Conhecimento que orienta
- Prática que transforma



REFERÊNCIAS ESSENCIAIS

HALL, S. J. Basic Biomechanics. 8. ed. New York: McGraw-Hill, 2019.
HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M.; DERRICK, T. R. Biomechanical Basis of Human Movement. 5. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2021.
LIEBER, R. L. Skeletal Muscle Structure, Function and Plasticity. 3. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2010.
LIEBER, R. L.; WARD, S. R. Skeletal muscle design to meet functional demands. Philosophical Transactions of the Royal Society B, 2011.
NEUMANN, D. A. Kinesiology of the Musculoskeletal System. 3. ed. St. Louis: Elsevier, 2017.
SCHOENFELD, B. J. Science and Development of Muscle Hypertrophy. 2. ed. Champaign: Human Kinetics, 2020.
ZATSIORSKY, V. M.; KRAEMER, W. J. Science and Practice of Strength Training. 3. ed. Champaign: Human Kinetics, 2020.