



Mario Augusto Charro
Gustavo Allegretti João
Aylton J. Figueira Jr.



MUSCULAÇÃO

Estruturação do treinamento e controle de carga



MUSCULAÇÃO

Estruturação do treinamento e controle de carga

**CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA
DA 4ª REGIÃO – CREF4/SP**

Diretoria/Gestão 2016-2018

Presidente

Nelson Leme da Silva Junior

Primeiro Vice-presidente

Pedro Roberto Pereira de Souza

Segundo Vice-presidente

Rialdo Tavares

Primeiro Secretário

Marcelo Vasques Casati

Segundo Secretário

José Medalha

Primeiro Tesoureiro

Humberto Aparecido Panzetti

Segundo Tesoureiro

Antonio Lourival Lourenço

Conselheiros

Adriano Rogério Celante (Conselheiro afastado)

Alexandre Demarchi Bellan

Bruno Alessandro Alves Galati

Érica Beatriz Lemes Pimentel Verderi

Ismael Forte Freitas Junior

João Francisco Rodrigues de Godoy

João Omar Gambini

Luiz Carlos Delphino de Azevedo Junior (Conselheiro afastado)

Marco Antonio Olivatto

Margareth Anderãos

Mario Augusto Charro

Mirian Aparecida Ribeiro Borba Leme

Paulo Rogerio Oliveira Sabioni

Rodrigo Nuno Peiró Correia

Rosemeire de Oliveira

Tadeu Corrêa

Valquíria Aparecida de Lima

Waldecir Paula Lima

Waldir Zampronha Filho

**Mario Augusto Charro
Gustavo Allegretti João
Aylton J. Figueira Jr.**

MUSCULAÇÃO

Estruturação do treinamento e controle de carga



**Comissão Especial do Selo Literário 20 anos da
Regulamentação da Profissão de Educação Física**
Responsáveis pela avaliação e revisão técnica dos livros
Alexandre Janotta Drigo (Presidente)
Érica Beatriz Lemes Pimentel Verderi
Mario Augusto Charro

Tikinet Edição
www.tikinet.com.br

Revisão
Pedro Barros
Mariana Lari Canina

Coordenação editorial
Hamilton Fernandes
Aline Maya

Imagens da capa
Freepik
Depositphotos

**Capa, Projeto gráfico
e diagramação**
Karina Vizeu Winkaler

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

G924

Charro, Mario Augusto; João, Gustavo Allegretti; Figueira Jr., Aylton J.
Musculação: estruturação do treinamento e controle de carga / Mario Augusto
Charro, Gustavo Allegretti João e Aylton J. Figueira Jr. – São Paulo: CREF4/
SP, 2018. (Selo Literário 20 anos da Regulamentação da Profissão de Educação
Física, 21)

112 p.; Il.

ISBN 978-85-94418-25-8

1. Educação Física. 2. Musculação. 3. Treinamento de Força. 4. Controle De Carga.
I. Título.

CDU 796

CDD 796

Copyright © 2018 CREF4/SP
Todos os direitos reservados.
Conselho Regional de Educação Física da 4ª Região – São Paulo
Rua Líbero Badaró, 377 – 3º Andar – Edifício Mercantil Finasa
Centro – São Paulo/SP – CEP 01009-000
Telefone: (11) 3292-1700
crefsp@crefsp.gov.br
www.crefsp.gov.br

APRESENTAÇÃO

Comemorar 20 anos é uma grande responsabilidade! Com esta idade vem a necessidade da maturidade, do compromisso perante a sociedade e de se tornar respeitado pelos seus pares. E nos 20 anos da regulamentação da profissão de Educação Física, a sensação é de que, apesar de ainda jovens enquanto profissão, temos nos tornado essenciais para o Brasil em diversas áreas de atuação. Em apenas duas décadas alcançamos posições de destaque como técnicos de renome internacional, profissionais da saúde em equipes multiprofissionais, diretores e supervisores de ensino, gestores de distintos segmentos, pesquisadores de renome internacional, reitores de universidades, secretários e diretores de esporte, assessores de ministros, enfim, uma força dentro de nossa sociedade.

Assim, em virtude da comemoração de seus 20 anos, o CREF4/SP oferece aos profissionais de Educação Física, estudantes, instituições de formação superior, bibliotecas e à sociedade o Selo Literário *20 anos da Regulamentação da Profissão de Educação Física*, sendo um marco de registro simbólico e comemorativo do aniversário de nosso reconhecimento social. Desta forma, esta coleção partiu de 20 obras literárias, uma para cada ano de aniversário, que foram avaliadas por uma comissão de especialistas para contemplar as diversas faces, estilos, concepções, ciências e intervenções que a Educação Física possui e, a partir desta pluralidade, demonstrar a competência que de fato temos. A qualidade das obras enviadas excedeu a expectativa e finalizamos o Selo com 21 obras.

Portanto, cabe a mim enquanto presidente do Conselho Regional de Educação Física da 4ª Região (CREF4/SP) apresentar o Selo Literário *20 anos da Regulamentação da Profissão de Educação Física*, que é composto por textos de diferentes autores e coautores, profissionais registrados no Sistema CONFEF/CREF, e convidados por estes, com perfis distintos de pesquisadores, gestores, professores, profissionais de referência e autoridades no seu campo de atuação.

A diversidade dos títulos apreciados reflete aquilo que caracteriza a abrangência das ações e atuações dos profissionais de Educação Física, contemplando as abordagens históricas e da corporeidade, das ciências humanas e sociais, das ciências biológicas e da saúde. Nesta empreitada, orgulhosamente apresentamos todas as obras que compõem esta coleção comemorativa e que tratam de diversos aspectos da nossa profissão, como um símbolo do percurso que viemos traçando para a consolidação de nossas ações perante a sociedade.

Seja analisando a História da Corporeidade ou o Corpo; seja com o reconhecimento em biografia de profissional consagrado; seja na edificação da Educação Física escolar, dos esportes, das lutas, da gestão, do *fitness*, da ginástica, do lazer; seja na solidificação dos parâmetros da avaliação física e da saúde através da prescrição do exercício físico, e da Psicologia e Pedagogia aplicadas, nosso desejo é que os profissionais de Educação Física se perpetuem na tarefa de servir à sociedade com empenho, respeito e conhecimento.

Que este singelo presente aos profissionais que comemoram nossos 20 anos subsidie transformações para que as conquistas que obtivemos perdurem neste próximo ciclo. Termina esta apresentação agradecendo o empenho de todos os autores, tanto pela dedicação com a Educação Física como com este conselho em atenção ao chamado de compor a coleção.

Como profissional de Educação Física, enalteço a importância dos ex-conselheiros que trilharam os caminhos que hoje estamos consolidando.

Feliz 20 anos de Regulamentação Profissional!

Nelson Leme da Silva Junior
Presidente do CREF4/SP
CREF 000200-G/SP

SUMÁRIO

Introdução	9
Setorização da musculação	11
Setor estético	11
Setor competitivo	16
Setor profilático/reabilitação	18
Setor de preparação física	20
Força muscular e manifestações da força	23
Identificação do nível de experiência do aluno	29
Montagem de programa de treinamento	33
Diretrizes das montagens de programas de musculação: prescrição do iniciante ao avançado	36
Montagem de programa direcionado por grupo muscular	53
Sistemas de treinamento	71
Sistema de série simples	72
Sistema de passagens	72
Sistemas agrupados	75
Sistemas de séries múltiplas	78

Outros sistemas de treinamento.....	81
Tipos de respiração	93
Tipos de resistência.....	97
Referências	101

INTRODUÇÃO

Os treinamentos mais tradicionais de musculação têm passado por muitas mudanças e adequações, devido aos resultados de trabalhos científicos que apontam novos caminhos e estratégias para atingir os resultados esperados. Além disso, a necessidade de novos estímulos e oscilações nas cargas de treino para atender às bases do treinamento físico impõe a especialização cada vez maior dos profissionais de Educação Física que trabalham com treinamento de força muscular.

De maneira geral, treinamentos de musculação produzem resultados importantes para indivíduos que buscam esse tipo de exercício. Contudo, diante dos resultados de uma avaliação física, das limitações impostas por um atestado médico ou das necessidades e objetivos dos clientes, boas práticas para se propor uma prescrição adequada de treinamento são ler os últimos trabalhos publicados nos principais periódicos da área que tratam do tema ou seguir as recomendações de renomadas instituições, como o American College of Sports Medicine (ACSM), o Conselho Regional de Educação Física do Estado de São Paulo (CREF4/SP) e a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC).

Estas instituições propõem recomendações para cada tipo de necessidade e determinam as melhores estratégias para o treinamento a ser realizado, porém não abordam como podem ser realizadas montagens de programas ou como podem ser aplicados sistemas de treinamento. Assim, este livro busca preencher tal lacuna e oferecer aos profissionais

de Educação Física conhecimentos para uma prescrição atualizada e adequada, bem como para que realizem de maneira correta os controles de carga de trabalho.

Esta proposta se limita a prescrição de treinamento e controles de carga de forma geral. Caso depreenda com necessidades específicas, o profissional deve consultar pesquisas e orientações de determinadas instituições para, em conjunto com o que está sendo oferecido neste livro, seja capaz de realizar um ótimo trabalho.

SETORIZAÇÃO DA MUSCULAÇÃO

A musculação apresenta um leque enorme de opções de trabalho, e, para facilitarmos o entendimento de como pode ser feita a prescrição de acordo com os objetivos propostos, neste capítulo abordaremos os setores em que o treinamento de musculação alcança bons resultados. Estes setores por vezes se confundem com os objetivos que os clientes buscam ao iniciar um treinamento de força muscular (musculação). Como são muitas as possibilidades de objetivos, optamos por aqueles que têm maior procura: estética, competição, profilático/reabilitação e preparação física.

Iniciaremos pelo mais popular, o setor estético, que, embora isso tenha mudado muito nos últimos tempos, ainda é o que lidera a procura em uma sala de musculação.

Setor estético

Em relação à estética, é muito difícil definir o que é adequado ou não, pois há visões de pessoas que preferem um perfil mais magro, e em outros casos busca-se uma quantidade de gordura maior ou ainda maior volume muscular.

Ao longo dos anos, podemos perceber que o perfil estético esperado muda drasticamente. Na época do Brasil colônia, maiores percentuais de gordura eram sinônimos de saúde e prosperidade; já entre 1960 e 1980, o que se veiculava na mídia como esteticamente esperado eram indivíduos

bem magros. E nos dias atuais sabe-se que excesso de gordura corporal pode trazer diversos problemas à saúde e que baixas quantidades de gordura corporal também podem gerar disfunções e problemas, mas ainda assim o perfil estético esperado são pessoas com volume muscular um pouco maior e percentual de gordura bem baixo, gerando músculos bem definidos.

Desta forma, atualmente a maior procura em academias (musculação) está associada aos objetivos de reduzir gordura e aumentar a massa muscular, e isto se torna muito importante, porque atende tanto à estética como à saúde das pessoas.

Visando ajudar, será feita uma abordagem teórica relacionada a algumas dúvidas recorrentes entre boa parte dos profissionais da área: a musculação pode auxiliar o ganho de massa muscular? A musculação pode auxiliar na redução de gordura corporal, sendo um treinamento predominantemente anaeróbio? A musculação pode aumentar a taxa metabólica de repouso?

Para cada uma destas perguntas, a resposta é sim. Pode-se aumentar a massa muscular realizando treinamento de musculação (SABAG et al., 2018; SCHOENFELD et al., 2014 e 2015; KRIEGER, 2010; HOLZBAUR et al., 2007). Consegue-se reduzir a gordura corporal com a musculação; mesmo sendo esta uma atividade anaeróbica (ALBERGA et al., 2015), aumenta-se em aproximadamente 120 kcal a taxa metabólica de repouso com a prática frequente de musculação após aproximadamente doze semanas (DOLEZAL; POTTEIGER, 1998).

Mas, para atingir qualquer um desses objetivos, deve-se associar treinamento de força com alimentação adequada (aspectos nutricionais), e este talvez seja o principal obstáculo para os melhores resultados quando se tenta atingir dois objetivos ao mesmo tempo (incremento de massa muscular e redução da gordura corporal). Além disso, as características biotipológicas podem ser um fator limitante.

Assim, procurar um profissional da área da nutrição especializado em nutrição esportiva fará muita diferença para que os melhores resultados sejam alcançados quando se visa promover alterações no peso e na composição corporal, pois ele irá avaliar os hábitos alimentares e fazer uma prescrição respeitando as características do indivíduo, bem como suas necessidades em cada momento da periodização do treinamento. Isso garantirá não somente uma dieta hipocalórica, para quem busca

redução de gordura corporal, ou uma dieta hipercalórica, para quem tem por objetivo aumentar a massa muscular, como também o balanceamento dos macro e micronutrientes em cada um dos casos.

A teoria matemática tem sido muito discutida quando se trata de adequar a composição corporal, pois, se 1 kg de gordura estocada equivale a aproximadamente 7.700 kcal (ACSM, 2000), gerar um balanço calórico negativo – por exemplo, em 1.000 kcal/dia – fará que, ao longo de oito dias, o indivíduo reduza 1 kg em seu peso corporal. Este é um déficit possível desde que o indivíduo não tenha uma ingesta inferior a 1.200 kcal/dia, pois isso poderia comprometer a sua saúde.

Já para incrementar massa muscular, melhores resultados são alcançados quando se mantém um balanço calórico positivo (superávit) de até 350 kcal, afinal acima deste valor é bem grande a chance de aumentar de maneira significativa a massa gorda. Portanto, se for considerado um indivíduo que apresenta gasto médio de 2.500 kcal/dia, sua ingestão calórica deverá ser de até 2.850 kcal/dia.

Ainda existe a possibilidade de manter o balanço calórico neutro, ou seja, consumir o mesmo valor de calorias que utiliza durante o dia – por exemplo, consome 2.500 kcal e utiliza 2.500 kcal. Esta é a estratégia indicada para aqueles que não pretendem ter alterações importantes em seu peso corporal.

Dessa forma, para auxiliar na organização dos treinamentos em longo prazo (periodização), deve-se realizar os trabalhos para obter ganho de massa muscular e reduzir gordura corporal em momentos distintos. Assim se podem respeitar as oscilações de carga (intensidade e volume), que são características específicas de uma periodização, combinadas com controle alimentar: no momento da periodização em que se busca hipertrofia muscular, deve ser gerado um balanço calórico positivo, e no momento em que se busca redução de gordura, um balanço calórico negativo.

O treinamento periodizado proporciona vantagens superiores às do treinamento não periodizado, principalmente em médio e longo prazo (cronicamente).

Vamos utilizar como exemplo uma periodização linear de 24 semanas (aproximadamente 5 a 6 meses), organizada para um aluno iniciante que tem por objetivo reduzir gordura corporal e aumentar a massa muscular. Neste modelo, a estratégia é iniciar os treinamentos com menor

intensidade e maior volume de carga e, com o passar do tempo, essas variáveis irem se invertendo, chegando ao final da periodização com volume menor e intensidade maior.

Para exemplificar, é possível propor uma periodização linear (macrociclo) organizada em quatro mesociclos: o objetivo do primeiro é a adaptação do cliente ao treinamento de força muscular, melhorando a mecânica de movimentos (coordenação intermuscular e intramuscular); o segundo mesociclo pode ser a redução de gordura corporal; o terceiro, o aumento de massa muscular; e o quarto pode ter o objetivo de regeneração dos tecidos corporais que foram sobrecarregados durante toda a periodização.

Para alcançar esses objetivos, uma estratégia seria iniciar o período de adaptação (1º mesociclo) realizando entre 15 e 25 repetições, o que possibilitaria utilizar o percentual de carga entre 55% e 65% de uma repetição máxima (1RM). No 2º mesociclo (redução de gordura), aumentar-se-ia para entre 12 e 18 repetições, o que permitiria utilizar o percentual de carga entre 60% e 70% de 1RM. No 3º mesociclo (aumento de massa muscular), deve-se reduzir o número de repetições para entre 8 e 12 e aumentar a intensidade para 70% a 80% de 1RM, seguindo-se a proposta da periodização linear. E, para finalizar, um mesociclo transitório, em que a estratégia mais adequada seria interromper o treinamento durante 2 a 4 semanas para recuperar essas estruturas (fase regenerativa).

É possível também inverter os mesociclos, ou seja, manter o primeiro e o último mesociclos e realizar o período de aumento de massa muscular no segundo mesociclo, e o de redução de gordura corporal no terceiro.

É necessário ficar atento para não errar na organização caso a opção seja por esta inversão, pois normalmente em períodos de redução de gordura corporal os profissionais tendem a aplicar treinamento com maior volume e são resistentes a volumes menores. Mas isso não deveria ocorrer, pois o treinamento neste caso visa colaborar com o gasto calórico (teoria matemática), e não ser uma proposta de treinamento mais oxidativa (teoria metabólica).

Portanto, neste modelo se pode iniciar o 2º mesociclo da periodização com o objetivo de aumento de massa muscular, utilizando para isso entre 12 e 18 repetições e intensidade entre 60% e 70% de 1RM; e o 3º mesociclo poderá ser realizado com 8 a 12 repetições e 70% a 80% de 1RM.

Quadro 1. Exemplo de uma periodização linear de 24 semanas para um cliente com objetivos de aprendizado de gesto mecânico (1º meso), redução de gordura (2º meso), aumento de volume muscular (3º meso) e regeneração (4º meso).

Mesociclos	Tempo (semanas)	Número de séries	Número de repetições	% de 1RM	Intervalo	Balanco calórico
Mesociclo 1	4	2 a 3	15 a 25	55 a 65	45 s	neutro
Mesociclo 2	6	3 a 4	12 a 18	60 a 70	45 a 60 s	déficit
Mesociclo 3	12	3 a 4	8 a 12	70 a 80	60 s	superávit
Mesociclo 4	2	Período transitório – sem realização de treinamento de força				neutro

Pode-se atingir ambos os objetivos não importando se vier primeiro o aumento de massa muscular ou a redução de gordura corporal; basta alinhar a dieta (com balanço calórico superavitário ou deficitário).

Quadro 2. Exemplo de uma periodização linear de 24 semanas para um cliente com objetivos de aprendizado de gesto mecânico (1º meso), aumento de volume muscular (2º meso), redução de gordura (3º meso) e regeneração (4º meso).

Mesociclos	Tempo (semanas)	Número de séries	Número de repetições	% de 1RM	Intervalo	Balanco calórico
Mesociclo 1	4	2 a 3	15 a 25	55 a 65	45 s	neutro
Mesociclo 2	12	3 a 4	12 a 18	60 a 70	45 a 60 s	superávit
Mesociclo 3	6	3 a 4	8 a 12	70 a 80	60 s	déficit
Mesociclo 4	2	Período transitório – sem realização de treinamento de força				neutro

Da mesma forma que o treinamento que visa reduzir gordura pode apresentar bons resultados com volumes menores, a hipertrofia

muscular tem ocorrido de maneira significativa com volumes maiores. Isso pode ser observado no estudo realizado por Mitchell et al. (2012), onde apresentam que o volume ou a intensidade do treinamento isoladamente não são determinantes para a hipertrofia muscular, mas sim a relação entre eles.

O trabalho propôs treinamento para um grupo de indivíduos com três séries utilizando 30% de 1RM; um segundo grupo realizou uma série com 80% de 1RM; e um terceiro grupo fez três séries com 80% de 1RM. O resultado encontrado foi que os dois grupos que realizaram os treinamentos em três séries com 30% ou 80% de 1RM apresentaram a mesma hipertrofia muscular; o grupo que realizou apenas uma série mostrou diferença significativamente menor que os anteriores para hipertrofia muscular. Para que a comparação pudesse acontecer de maneira equilibrada, não foram pré-definidos números de repetições; todos os casos foram realizados em repetições máximas.

Neste caso, a diferença nos resultados ficou por conta do aumento na força ou na resistência muscular: o grupo que treinou com 30% de 1RM teve ganho superior em resistência; já os grupos que treinaram com 80% apresentaram ganho superior em força.

O mesociclo transitório (período regenerativo) é tão importante quanto os outros, pois o tempo de adaptação de cada estrutura do corpo é diferente, sendo um dos motivos pelos quais surgem processos inflamatórios (como tendinite, periostite, bursite). Esse período permite a regeneração de tecidos que estão sobrecarregados e que, caso não tenham o descanso, tendem a não se recuperar e inflamar. Quando se utiliza um mesociclo transitório, a condição física do praticante tende a cair devido à diminuição da solicitação, e graças a esta menor solicitação as estruturas conseguem se recuperar.

Setor competitivo

O setor competitivo da musculação está basicamente dividido em três modalidades: levantamento de peso olímpico (*weightlifting*), levantamento de peso básico (*powerlifting*) e o fisiculturismo (*bodybuilding*). Todas essas modalidades utilizam o treinamento de força para a preparação competitiva, no entanto o que as diferencia é a característica do treinamento de força utilizado para alcançar os objetivos.

Por exemplo, o atleta de fisiculturismo tem como principal objetivo esculpir o corpo de maneira harmoniosa, ou seja, simetria entre segmentos, grande volume muscular e separação visível entre os grupos musculares. Já o objetivo do atleta de levantamento de peso básico é levantar a maior carga possível em uma tentativa. Para ambos conseguirem alcançar seus fins, utilizam o treinamento de força, mas com características diferentes. O fisiculturista realiza treinamentos mais metabólicos, isto é, utiliza percentuais de 75% e 85% de uma repetição máxima (1RM), entre 8 e 12 repetições, 3 a 5 séries para cada exercício e faz intervalos de recuperação (IR) de 1 a 2 minutos. Já o atleta de levantamento de peso básico realiza treinamento de força mais tensionais, com percentuais acima de 90% de 1RM, entre 1 e 6 repetições, 1 a 15 séries e IR de 3 a 5 minutos.

Outra diferença entre as modalidades competitivas são os exercícios realizados, bem como a montagem do programa de treinamento de força e os sistemas de treinamento. No caso do fisiculturista, dá-se ênfase a todos os segmentos, porque é primordial o desenvolvimento harmonioso de todos os segmentos corporais e grupos musculares. Dessa forma, é comum a montagem de programas de treinamento localizados por articulação ou direcionados por grupamento muscular (discutiremos o assunto mais detalhadamente nos próximos capítulos).

Em competições de levantamento de peso os atletas devem realizar três exercícios: agachamento, supino reto ou regulamentar e levantamento terra. Portanto, durante o período preparatório, dificilmente efetuará algum exercício que não seja o objetivo da competição.

O mesmo ocorre com atletas de levantamento de peso olímpico, que, durante o período competitivo, praticam apenas os exercícios que serão realizados durante a competição, ou seja, arranco e arremesso. No entanto, também são utilizados alguns exercícios considerados básicos e auxiliares, como o agachamento.

Já o levantamento de peso olímpico tem características bem diferentes das outras duas modalidades, pois é um esporte no qual a manifestação de força explosiva será determinante para o êxito, e levando isso em consideração os atletas dessa modalidade realizam um treinamento de força com as seguintes características: de 30% a 60% 1RM, velocidade do movimento rápido, quantidade de repetições e de séries indeterminada e IR entre 3 e 5 min.

As manifestações da força, bem como as características do treinamento para contemplar cada manifestação da força, serão discutidas nos próximos capítulos com maior detalhamento. O objetivo neste momento foi expor as diferenças e características de cada modalidade competitiva em relação ao treinamento de força.

Setor profilático/reabilitação

O setor profilático atua na prevenção para que não se perca a condição de saúde de maneira geral. Uma articulação saudável é aquela que tem equilíbrio de força entre os músculos que a envolvem, assim como equilíbrio de flexibilidade e uma boa resposta proprioceptiva. Para isso, realizar treinamentos que estimulem essas capacidades de modo a gerar equilíbrio é fundamental para prevenir lesões articulares.

A reabilitação é o setor que visa devolver a condição de saúde quando por algum motivo houve deterioração, havendo, assim, necessidade de reabilitar. Embora muitos considerem que a reabilitação é área própria do profissional de fisioterapia, na verdade é atividade multiprofissional. Tomando como exemplo uma ruptura de ligamento cruzado anterior, o primeiro passo é realizar uma cirurgia de reconstrução (por um médico); após a cirurgia, o paciente será cuidado por um enfermeiro; depois, possivelmente o médico recomendará algumas sessões de fisioterapia (por fisioterapeuta). Finalizadas as sessões de fisioterapia, ainda que já tenha alta médica, o paciente precisa igualar a condição de força entre os músculos que envolvem a articulação, bem como equilibrar a circunferência entre os segmentos, aumentar a flexibilidade e melhorar ainda mais a propriocepção – aqui entra o profissional de Educação Física.

Durante muito tempo, prevenção e reabilitação na musculação estavam relacionadas apenas a lesões no aparelho locomotor. Porém houve uma evolução bem interessante, em que se demonstrou que treinamento físico pode auxiliar na melhora de lipídios séricos (HDL – LDL), pressão sanguínea em repouso (sistólica – diastólica), frequência cardíaca de repouso, composição corporal, metabolismo de glicose, metabolismo basal e capacidade aeróbica. Estudo de Ciolac e Guimarães (2004) demonstrou que os benefícios do treinamento de força são muito semelhantes aos do treinamento de prevalência aeróbica, aumentando assim a

procura por essas atividades como auxílio em outras condições e manutenção e/ou promoção da saúde. Brum et al. (2004) realizaram pesquisas bastante abrangentes, envolvendo desde estudos clínicos até experimentações com animais, com o intuito de investigar os mecanismos pelos quais exercícios físicos agudos e crônicos (força e aeróbio) influenciam o sistema cardiovascular de indivíduos portadores de diversas cardiopatias e distúrbios metabólicos.

Para a prescrição do treinamento de força, antes devem ser observadas as características da patologia¹, as necessidades, os cuidados que devemos tomar e as recomendações (frequência semanal, repetições, % 1RM, tipo, quantidade e ordem dos exercícios etc.).

Com mais estudos publicados, tornou-se possível prescrever exercícios e montar programas de treinamento mais direcionados a uma patologia específica. Por exemplo, há alguns anos era comum a recomendação de exercícios isométricos (sem movimento) e em cadeia cinética fechada (a parte distal do segmento sem movimento) para indivíduos que apresentavam condromalácia patelar (desgaste da cartilagem condilar do fêmur e da cartilagem da patela). É fácil entender o objetivo dos exercícios isométricos: evitar o aumento de desgaste na articulação provocado por movimento. Mas, com mais informações, verifica-se que nem sempre o exercício mais indicado é aquele realizado em isometria. Se a condromalácia for devida a um desvio lateral da patela, pode-se propor exercícios que aumentem a força do vasto medial para evitar a evolução do problema. Caso o indivíduo não apresente dor e/ou desconforto com movimentos, estes podem ser uma boa estratégia.

O motivo da escolha de exercícios de cadeia cinética fechada deixa dúvidas, pois o que se deveria considerar é se no exercício predominam cargas de compressão ou de cisalhamento. Por exemplo, não há muita diferença entre realizar um exercício *leg press* com plataforma fixa e banco móvel ou com banco fixo e plataforma móvel (nos dois casos, o que predomina são as cargas de compressão); já com a cadeira extensora observam-se maiores diferenças, pois predominam as cargas de cisalhamento (além de ser monoarticular).

1 Qualquer desvio anatômico e/ou fisiológico, em relação à normalidade, que constitua ou caracterize uma doença.

O que se quer demonstrar nesta discussão é que o profissional de Educação Física tem grande responsabilidade no processo de reabilitação, bem como nos cuidados para a prescrição de exercícios que podem prejudicar indivíduos com determinada patologia. Nos dias atuais, há fácil acesso a informações, e conseqüentemente isso aumenta a responsabilidade do profissional, que deve conhecer as recomendações de estudos sobre determinada patologia.

Setor de preparação física

Algumas décadas atrás, existia muita resistência por parte de preparadores físicos e técnicos em utilizar o treinamento de força (musculação) para a preparação de atletas de certas modalidades esportivas. Era bem comum a associação de musculação com redução de flexibilidade, agilidade, velocidade e precisão.

Por exemplo, no caso da natação, a preocupação sempre esteve relacionada à redução da flutuabilidade, devido ao aumento da densidade corporal e do atrito com a água por maior área corporal. Embora sejam questões reais, deve-se considerar a relação benefícios/prejuízos – neste caso, há aumento do atrito contra a água e redução da flutuabilidade, porém, em contrapartida, a musculação promove aumento de força e potência muscular, o que em alguns casos acaba compensando e até superando as perdas. Indo além, percebe-se que para atletas que participam de provas de curta duração o aumento da força muscular pode ser vantajoso, mesmo que aconteça concomitantemente ao aumento de volume muscular, pois a flutuabilidade é importante, mas a força muscular é preponderante. Já em provas de longa duração, que não exigem tanta força muscular, sendo caracteristicamente competições de resistência, a flutuabilidade tem maior interferência no resultado – assim, a força deve ser treinada, porém aumentar o volume muscular não é interessante e pode interferir negativamente no resultado.

Encontra-se situação semelhante entre atletas de basquete e vôlei. Embora necessite de força e potência muscular, para o atleta de basquete o aumento de volume corporal é bem-vindo, pois ele participa de uma modalidade em que o contato físico é muito comum e uma massa maior pode ajudar em seu desempenho. Já para o atleta de vôlei, por ser

esporte sem contato regular com o adversário, um grande aumento do volume muscular pode interferir negativamente nos resultados, devido ao aumento da massa a ser deslocada e também do impacto durante as quedas (após um bloqueio ou uma cortada), o que ampliaria a agressão às estruturas corporais.

FORÇA MUSCULAR E MANIFESTAÇÕES DA FORÇA

Força muscular pode ser definida como “a capacidade de produzir tensão muscular contra uma resistência, podendo ser para um ângulo articular ou movimento específico” (UCHIDA et al., 2013). Dessa forma, pode-se dizer que no ato de segurar um objeto em determinado ângulo e permanecer parado (sem movimento) há força muscular, assim como quando se movimenta o objeto, ao invés de mantê-lo em isometria. E o peso do objeto determina a quantidade de movimentos a serem realizados antes de se entrar em fadiga, o que evidencia que é possível manipular variáveis de modo a gerar ajustes fisiológicos de acordo com as necessidades dos indivíduos (mais força ou mais resistência muscular). Desta forma, pode-se observar que, quando se altera o peso, uma das variáveis que caracterizam a intensidade do treinamento, também são modificadas as respostas fisiológicas esperadas.

No *regime estático*, em que não ocorre movimento, o praticante/aluno deverá manter (sustentar) a resistência em vários ângulos (posições) diferentes para ganhar força em toda a amplitude de movimento. Já no *regime dinâmico*, em que ocorre movimento, o praticante/aluno realiza os movimentos com determinada resistência, por diferentes ângulos, ganhando força em toda a amplitude do exercício.

É muito comum praticantes de treinamento de força questionarem se o melhor regime é o estático ou o dinâmico. Mas, se os objetivos não estiverem evidentes, não há como saber qual regime melhor atenderá às necessidades.

Por exemplo, quando observada uma postura corporal inadequada, indica-se treinamento de força com características estáticas, para auxiliar na correção da postura do indivíduo, porque a postura é mantida por uma contração isométrica, e, pensando na especificidade, o treinamento pode seguir a mesma estratégia. Já para um atleta de futebol que quer melhorar a potência do seu chute, é indicado o regime dinâmico; com o estático, ele não conseguiria atingir as melhores adaptações fisiológicas, pois a potência é o produto da força pela velocidade de movimento, e no regime estático a velocidade é igual a zero.

É preciso ficar claro que os dois regimes são possíveis de serem realizados, obviamente associando o treinamento proposto ao objetivo que se espera alcançar.

Além dos regimes de treinamento, a força muscular pode se manifestar de diferentes maneiras, relacionando as variáveis de volume (número de repetições, de séries e de exercícios) com as de intensidade (peso, velocidade de execução, intervalos de recuperação, amplitude de movimento). Assim, Uchida et al. (2013) consideram que a força muscular pode ser: máxima, hipertrófica (ou dinâmica), explosiva e resistência – esta última podendo ser caracterizada como *endurance* ou resistência muscular localizada (RML).

Existe ainda a força absoluta, que é a força máxima somada à força de reserva, mas esta não pode ser treinada, pois só é utilizada em situações de emergência.

Com o regime estático, é possível alcançar bons resultados quando se realizam treinamentos de resistência de força e de força máxima, mas não em treinamentos de força hipertrófica e força explosiva. Já o regime dinâmico apresenta bons resultados em treinamentos para qualquer manifestação da força: máxima, hipertrófica, explosiva e resistência.

Portanto, se a pergunta for qual é o melhor regime de treinamento, estático ou dinâmico, a resposta deve ser que os melhores resultados estão associados aos objetivos específicos dos alunos/clientes. O mesmo acontece em relação às manifestações da força, ou seja, os objetivos determinarão a melhor manifestação a ser treinada. Caso o objetivo seja realizar determinado gesto ou sustentar uma posição por tempo prolongado sem perder eficiência, a melhor manifestação da força a ser proposta é a resistência. Já se o objetivo for realizar um gesto com a maior potência, a melhor manifestação da força será a explosiva. Ou ainda se

o objetivo for movimentar ou sustentar o maior peso possível, a melhor manifestação será a máxima.

No Quadro 1 são apresentados os regimes da força associados com as manifestações da força que cada regime possibilita combinar. Para se atingir os resultados específicos de cada manifestação da força, é importante que a combinação das variáveis de intensidade e volume do treinamento esteja adequada à manifestação objetivada.

Quadro 1. Relação dos regimes de trabalho com as manifestações da força muscular que apresentam resultados de maior impacto.

Regime	Manifestações da força
Estático	Máxima
	Resistência
Dinâmico	Máxima
	Hipertrófica
	Explosiva
	Resistência

Vale ressaltar que quando se treina uma das manifestações da força melhora-se todas, porém uma em maior amplitude (especificidade). Por exemplo, um indivíduo que treina com alta intensidade e baixo volume tende a aumentar a força máxima, a hipertrófica, a explosiva e a resistência, porém os maiores ajustes devem estar associados a força máxima, e os menores, a resistência de força; já, se o indivíduo treina com alto volume e baixa intensidade, a situação se inverte, ou seja, os maiores ajustes acontecerão na resistência de força, e os menores, na força máxima.

Para fazer uma prescrição adequada, é necessário saber o que cada manifestação da força oferece como resultado, pois para cada característica de indivíduo existe uma recomendação. É exatamente com base nesses aspectos que grandes institutos, sociedades, associações e conselhos de classe indicam a prescrição para cada caso. A American Heart Association (AHA) e a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), entre outras, sugerem as melhores recomendações de exercícios com base nos estudos mais recentes para indivíduos portadores de problemas

cardiovasculares; a American Diabetes Association (ADA) e a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), entre outras, fazem indicações de exercícios para o tratamento e a prevenção do diabetes; e o American College of Sports Medicine (ACSM) e o Conselho Regional de Educação Física do Estado de São Paulo, entre outros, fazem aconselhamentos para todo tipo de público (crianças e adolescentes, adultos saudáveis, idosos, obesos etc.).

Para facilitar a visualização de algumas variáveis que caracterizam as manifestações da força muscular, o Quadro 2 apresenta o ambiente mais favorável para cada uma delas.

Quadro 2. Quadro indicativo dos valores das variáveis agudas do treinamento para cada manifestação da força muscular.

Capacidades físicas		nº de repetições	% 1RM	nº de séries	Velocidade	IR
Força de resistência	<i>Endurance</i>	>25	<55	I-III	M-R	<45"
	RML	15-25	55-65	I-III	M-R	<45"
Força explosiva		–	30-60	–	R	2-5'
Força hipertrófica		8-12	70-85	II-VI	M-L	1-2'
Força máxima		1-6	90-100	V-XX	L	3-5'

Fonte: Adaptado de Uchida et al., 2013

RML: resistência muscular localizada; 1RM: 1 repetição máxima; velocidade: velocidade de execução; IR: intervalo de recuperação; M: moderado; R: rápido; L: lento.

Nas diversas manifestações da força muscular, os valores encontrados como mais indicados não são únicos – conforme observado, ficam entre 1 e 6 repetições, ou entre 8 e 12 repetições, ou ainda entre 15 e 25 repetições. Essas diferenças estão relacionadas com as variações entre os indivíduos, ou mesmo entre exercícios com características diferentes, pois por vezes para um mesmo percentual de 1RM o número de repetições pode ser diferente, como em exercícios multiarticulares e monoarticulares, em indivíduos com características e preferências diferentes, ou ainda em grupos musculares maiores ou menores. Assim, não se pode definir um valor exato, mas sim uma faixa de repetições a serem trabalhadas.

Até o momento foram observadas relações do número de repetições com o peso, mas é importante saber de onde surgem. Em um estudo realizado por Beachle, Earle e Wathen (2000), foram identificados os

números de repetições mais adequados para cada percentual de 1RM, que são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3. Valores correspondentes de %1RM e número de repetições

% de 1RM	Número de 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

Fonte: Adaptado de Beachle, Earle e Wathen (2000)

Esses valores e indicações valem para todos os grupos musculares, pois não é difícil encontrar profissionais que, mesmo tendo o objetivo de aumentar a força muscular em todos os grupos musculares, acabam realizando exercícios para algumas regiões não respeitando esses valores, como ocorre em exercícios para os músculos que envolvem as articulações da coluna vertebral (músculos abdominais, por exemplo). Isso não é adequado, pois os músculos abdominais respondem do mesmo modo que os demais, portanto a intensidade e o volume do treino devem ter as mesmas características.

A utilização do Teste de 1RM e/ou do Teste de Repetições Máximas ajuda na aplicação do treinamento de força, e tão importante quanto é a possibilidade de diagnosticar o nível de aptidão física relacionada a força muscular, bem como acompanhar a evolução do cliente (avaliação/reavaliação).

No Quadro 2, nas colunas de números de séries e velocidade de execução, verificam-se valores que variam bastante, mas quais seriam

a quantidade de séries e a velocidade de execução ideal para as melhores adaptações? Não há como apontar um valor fixo em relação a esses números, por diversos motivos já citados, mas é possível definir a faixa de séries em que ocorrerão as melhores respostas para determinada manifestação da força. Alguns estudos (CAMPOS et al., 2002; FRY, 2004; PETERSON; RHEA; ALVAR, 2005; KRIEGER, 2010) vêm identificando essa faixa para diversas variáveis, como séries, número de repetições, frequência semanal, intervalo de recuperação e velocidade do movimento. Portanto, o número de séries que caracteriza a força hipertrófica está entre 3 e 6, mas vale ressaltar que a maior parte dos estudos aponta para 3 a 4 séries, e a velocidade de execução dos movimentos deve estar entre moderada e lenta (aproximadamente 20 ciclos por minuto). Já para força máxima, a quantidade de séries ideal é mais abrangente, entre 5 a 20, e a velocidade deverá ser lenta, até pela consideração da carga utilizada (próximo de 100% de 1RM).

Dessa forma, pode-se explorar o Quadro 2 discutindo as possibilidades, ou melhor, as faixas possíveis de serem trabalhadas para criar um ambiente satisfatório para cada manifestação da força muscular.

Na força explosiva, não há indicações do número de repetições, pois a variável determinante é o peso em função da velocidade de execução. Assim, para qualquer número de repetições, pode-se considerar força explosiva, desde que o exercício seja realizado em velocidade rápida. Nesta situação, com um número baixo de repetições (1, 2 ou 3), o trabalho pode ser considerado de potência máxima; com alto número de repetições (25, 30, 40), força rápida. Também não se pode definir o número de séries indicado, pois este deve ser inversamente proporcional ao número de repetições, para o volume total do treino não ser tão baixo nem tão alto. E, como não é determinado o número de repetições, não é possível determinar o número de séries. Contudo, mesmo assim, os valores de %1RM ficam entre 30 e 60. O motivo para não utilizar valores acima de 60% é o fato de que isso geraria perda de velocidade, e quem visa melhorar a força explosiva necessita realizar os treinos em grande velocidade. E não se utilizam valores abaixo de 30% porque com o peso referente a este percentual é possível realizar um número de repetições bem alto.

IDENTIFICAÇÃO DO NÍVEL DE EXPERIÊNCIA DO ALUNO

Para a montagem do programa de treinamento, inicialmente deve-se determinar o nível de aptidão e de conhecimento do aluno. Avaliações físicas podem ajudar a determinar o nível da capacidade física do praticante, porém dificilmente determinarão a graduação entre iniciante, intermediário e avançado.

Se um cliente não estiver bem condicionado, e a avaliação física demonstrar isso, e ele dispor de amplo conhecimento da mecânica e dos movimentos articulares exigidos no treinamento de força na sala de musculação, como classificá-lo?

Para responder a esta questão, o ACSM (2009-2011) determinou que o nível do aluno é definido pela experiência anterior ao treinamento de força, portanto determinado pelo tempo de prática de que o aluno dispõe. Dessa forma, um praticante iniciante é aquele que não tem nenhum conhecimento dos movimentos realizados na sala de musculação, no entanto, quando ele apresenta algum conhecimento em alguns aparelhos e movimentos articulares – como, por exemplo, sabe executar uma extensão de joelhos no aparelho *leg press* 45°, mas, por outro lado, nunca realizou nenhum tipo de exercício de cadeia cinética fechada, como agachamento livre com a barra apoiada na parte descendente do trapézio e posteriores de ombro, ou até mesmo com a barra guiada no Smith-Machine (aparelho de barra guiada) –, a recomendação do ACSM será classificá-lo como praticante intermediário, porque possui

alguns conhecimentos. Entretanto o praticante que dispõe de amplo conhecimento na sala de musculação e apresenta grande experiência em aparelhos ou pesos livres, e exercícios mais complexos, pode ser classificado como aluno avançado.

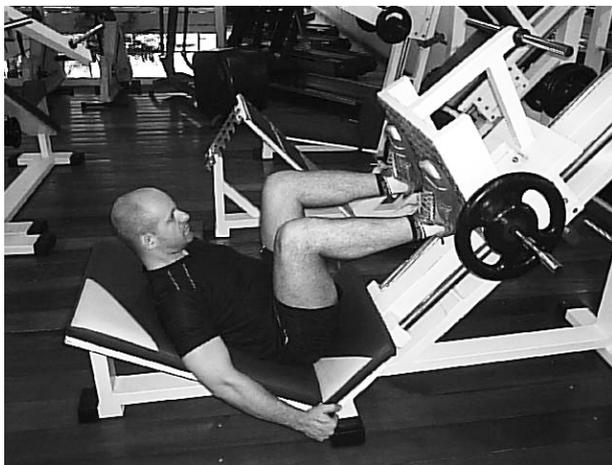


Figura 1. Exercício *leg press* 45°

Cadeia cinética aberta (CCA) e cadeia cinética fechada (CCF)

A definição comumente utilizada para classificar exercícios em cadeia cinética aberta ou fechada tem relação com os segmentos distais e proximais livres ou impedidos de movimentos. Se o segmento distal estiver livre para se mover no espaço e não sustentar o peso corporal, a cadeia é considerada aberta, e na ocorrência do contrário a cadeia é considerada fechada (STEINDLER, 1973; HENING; LYCH; GLICK, 1985; DUFOUR et al., 1989; SHELBOURNE; NITZ, 1992; RODRIGUES, 1993; JURIST; OTIS; FITZGERALD, 1997). Segundo Dufour et al. (1989), na CCA a extremidade distal está livre (recrutamento dos músculos é sempre proximal-distal). Na CCF, esta se encontra fixa e o movimento inicia pelo deslocamento da extremidade proximal, e as demais articulações acompanham o movimento (de um modo geral, é distal-proximal) – neste caso, inverte o sentido da força muscular.

Outro indicativo do nível de aptidão de força muscular é a evolução desta força, pois é comum um praticante iniciar o programa de treinamento, por exemplo, no exercício de elevação lateral com 1 kg e aumentar este peso para 3 kg após duas semanas. Isso representaria um aumento de 300% – como seria possível? Neste caso, como se trata de um aluno iniciante, pode-se dizer que as adaptações ao treinamento de força estão associadas a ganhos neurais, e posteriormente ocorrerão ganhos por hipertrofia muscular. Portanto, o aumento de força inicial neste exemplo não tem relação direta com o aumento de secção transversa (hipertrofia). Segundo Peterson, Rhea e Alvar (2005), essa dose-resposta está ligada às adaptações anatômicas do movimento e do sistema nervoso central no controle neuromuscular, e por isso acontecem tão rapidamente.

MONTAGEM DE PROGRAMA DE TREINAMENTO

O que é montagem de programa de treinamento? Um professor que trabalha com preparação física certamente diria que é a periodização, e um professor que trabalha com Educação Física escolar provavelmente responderia que é o plano de aula. Na musculação, a montagem do programa de treinamento é caracterizada como a ordem sequencial em que os exercícios são colocados na ficha de treinamento.

Para um cliente sedentário que está iniciando seu treinamento de musculação, qualquer sequência de exercícios deve gerar aumento na força muscular, bem como melhorar seu nível de aptidão física geral. Contudo, deve-se ficar atento, pois a sequência pode estar muito difícil para seu nível atual de condição física e, em médio ou longo prazo, pode trazer mais riscos do que benefícios. Já para um cliente que está em um nível avançado e está acostumado a realizar uma sequência de três ou quatro exercícios para cada grupo muscular, não é qualquer sequência que irá promover as adaptações necessárias para melhorar sua força muscular.

Portanto, “uma sequência de exercícios adequada para cada indivíduo (respeitando seu nível de aptidão física) produzirá um efeito maior do que se os exercícios fossem realizados aleatoriamente” (SPREUWENBERG et al., 2006; MIRANDA et al., 2010; RATAMESS et al., 2014).

Muitas vezes, ao chegarem em uma academia, clientes encontram montagens de programas de treinamento predeterminadas (ordem

pré-definida de exercícios), sem considerar as características individuais. Ou seja, todos que estão iniciando treinamento de musculação realizam a mesma sequência de exercícios, e para os mais avançados existe a mesma organização em relação a divisões e ordem dos exercícios.

Esta é uma situação que não atende às necessidades e aos objetivos individuais, nem os da organização administrativa da sala de musculação, não se mostrando, portanto, como estratégia interessante do ponto de vista técnico.

Para exemplificar, façamos uma comparação entre dois alunos iniciando um treinamento de musculação: um deles apresenta o problema postural “ombros projetados à frente”, devido a uma protração das escápulas (ombros protraídos), e o outro também tem “ombros projetados à frente”, mas por rotação interna da articulação do ombro (ombros enrolados). Nos dois casos, a musculação se apresenta como estratégia interessante, mas para cada um seria possível propor exercícios diferentes para a musculatura tendo em conta seus problemas posturais: para o aluno com protração das escápulas, um exercício popularmente conhecido como remada horizontal (extensão horizontal dos ombros e retração das escápulas); e o aluno que apresenta ombros enrolados poderia realizar o exercício chamado *pulley* costas (adução de ombros realizada em rotação externa desta mesma articulação).

Vale ressaltar que os exercícios não resolverão os problemas posturais, mas podem auxiliar com o fortalecimento da musculatura envolvida na articulação e indicar ao cliente a postura adequada. Dessa forma, fica claro que não se deve prescrever os mesmos exercícios para todas as pessoas; é preciso ter a liberdade de escolher os melhores exercícios para cada caso.

As melhores propostas são aquelas que seguem as orientações e diretrizes encontradas na bibliografia específica (UCHIDA et al., 2013; PRESTES et al., 2016; BITTENCOURT, 1986), que aborda os critérios tanto para montagem de programas quanto para a variação de exercícios.

Em relação aos aspectos administrativos da sala de musculação, as dificuldades se apresentam no sentido de que a maior parte dos alunos que estão na sala de musculação é iniciante (afinal, é muito grande a rotatividade de clientes nas academias), ou seja, se todos os alunos iniciantes estiverem realizando a mesma sequência de exercícios no horário de pico (próximo das 18h00), possivelmente muitas pessoas estarão

nos mesmos aparelhos/exercícios, e outros aparelhos/exercícios ficarão subutilizados.

Dessa forma, tanto no aspecto técnico quanto no administrativo, ao invés de predeterminar exercícios, deve-se estabelecer *diretrizes* que auxiliam a montagem do programa de treinamento, bem como o bom andamento da sala de musculação.

Todas essas indicações são gradativas e mostram que a dificuldade para realização de treinamentos acompanha a evolução do praticante. Assim, indica-se a montagem proposta por Ratamess et al. (2009), exposta nas linhas a seguir.

- **Número de séries por grupo muscular:** praticantes iniciantes devem realizar entre 1 e 3 séries por grupo muscular; já os intermediários, entre 6 e 8 séries; e os avançados, entre 9 e 16 séries.
- **Número de exercícios por grupo muscular:** de acordo com o número de séries proposto e entendendo que em cada exercício os melhores resultados são encontrados entre 3 e 4 séries, os iniciantes devem realizar 1 exercício por grupo muscular, os intermediários, 2 exercícios, e os avançados, de 3 a 4. Somente atletas ou aqueles que objetivam resultados de grande amplitude realizam mais de 16 séries e/ou mais de 4 exercícios por grupo muscular.
- **Frequência semanal:** praticantes iniciantes devem realizar os treinamentos três vezes por semana, em dias alternados (por exemplo, segundas, quartas e sextas); intermediários, quatro vezes por semana, com dois estímulos para cada divisão (por exemplo, segundas e quintas, treina o programa A; e terças e sextas, o programa B); e avançados, de cinco a seis vezes por semana (por exemplo, segundas e quintas, treina o programa A; terças e sextas, o programa B; e quartas e sábados, o programa C).

Quadro 1. Frequência semanal para cada nível de aluno

Nível	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Iniciante	U	-	U	-	U	-	-
Intermediário	A	B	-	A	B	-	-
Avançado	A	B	C	A	B	C	-

U: treino único; A, B e C: divisões dos programas

As diretrizes propostas pelos autores supracitados apresentam algumas situações que são consideradas *regras*, e outras que são *recomendações*, para a montagem. As regras devem ser seguidas para que se monte um treinamento coeso, e as recomendações servem como suporte para a lógica da estruturação do treinamento.

Diretrizes das montagens de programas de musculação: prescrição do iniciante ao avançado

Programa alternado por segmentos

O programa de treinamento alternado por segmentos é indicado para alunos *iniciantes*, mas nada impede que este tipo de plano seja usado por intermediários ou avançados quando seus objetivos forem mais metabólicos e visarem aumentar o componente oxidativo (metabolismo aeróbico) do treino. Dessa forma, alunos intermediários ou avançados realizariam este programa utilizando sistemas de treinamento como bi-set, tri-set ou circuitos (que serão discutidos adiante, na seção de sistemas de treinamento).

No programa de treinamento alternado por segmentos para alunos iniciantes há *três regras* e *duas recomendações* em suas diretrizes (UCHIDA et al., 2013).

Regra 1. É a que dá o nome à montagem, a alternância de segmentos de exercícios que movimentam as articulações dos membros superiores – MMSS (escápulas, ombros, cotovelos e punhos), as articulações de membros inferiores – MMII (quadril, joelhos e tornozelos) e as articulações que envolvem a coluna – COL (intervertebrais). Contudo, não há a obrigatoriedade de realizá-los sempre na mesma ordem, sendo possível utilizar as sequências MMSS-MMII-COL, MMSS-COL-MMII, MMII-COL-MMSS, MMII-MMSS-COL, COL-MMSS-MMII ou ainda COL-MMII-MMSS. Ou seja, a regra estabelece que os segmentos devem ser alternados, mas é possível escolher qualquer ordem; e, uma vez feita a escolha, esta deve ser seguida até o final. Por exemplo, se optar-se pela alternância iniciando por MMSS, depois MMII e por fim COL, esta deverá ser a ordem até o final do programa de treinamento (ficha de treinamento) (Quadro 2).

Quadro 2. Exemplo da ordem dos exercícios no programa alternado por segmento.

Ordem	Segmento
1	MMSS
2	MMII
3	Coluna
4	MMSS
5	MMII
6	Coluna
7	MMSS
8	MMII
9	Coluna
10	MMSS
11	MMII
12	Coluna

Regra 2. Deve ser estabelecida a *quantidade de estímulos para cada grupo muscular*, ou seja, quantos exercícios podem ser executados em uma sessão de treinamento e quais grupamentos musculares devem ser priorizados. A recomendação do ACSM é de 8 a 12 exercícios em cada sessão de treinamento (RATAMESS et al, 2009), e cada grupamento muscular deve ter apenas um estímulo específico.

O motivo para esta quantidade total de exercícios na ficha de treinamento é simples: a sessão deve durar entre 40 minutos e 1 hora (60 minutos). Para realizar 12 exercícios, por exemplo, cada um deles em três séries, há um total de 36 séries. Com intervalo de recuperação entre as séries de 1 minuto, são 36 minutos de recuperação, e somando-se o tempo de execução do exercício com 10 repetições, se cada fase do movimento (concêntrica e excêntrica) for realizada em aproximadamente 2 segundos, cada série duraria em média 40 segundos, totalizando 24 minutos em execução. A soma do intervalos de recuperação com o tempo de execução dá 1 hora de treino.

Para explicar por que apenas um exercício enfatizando cada grupamento muscular, é necessário identificar os grupos musculares que

devem ser trabalhados durante a sessão de treinamento. Devem ser treinados em MMSS os músculos peitorais, dorsais, deltoides, tríceps braquial, bíceps braquial, trapézio e antebraços; em MMII, os exercícios devem ser para os músculos glúteos, quadríceps, isquiotibiais, adutores do quadril, tríceps sural e tibiais anteriores; e para COL, os músculos eretores da coluna, reto do abdome, oblíquos do abdome e quadrados lombares. Isso explica a necessidade da primeira recomendação: *priorizar exercícios multiarticulares*.

Como pode ser observado, existem muitos grupos musculares a serem trabalhados, e, caso sejam colocados exercícios para todos eles na ficha do aluno, não seria possível um programa único em dias alternados (recomendação do ACSM para alunos iniciantes) e ainda conseguir permanecer de acordo com a recomendação de no máximo 12 exercícios por sessão de treinamento.

Quadro 3. Exemplo de um exercício por grupo muscular na montagem de programa alternado por segmento.

Ordem	Segmento	Grupos musculares
1	MMSS	peitorais, deltoides anteriores e tríceps braquial
2	MMII	glúteos e quadríceps
3	COL	reto e oblíquos do abdome (flexão)
4	MMSS	dorsais, deltoides posteriores e bíceps braquial
5	MMII	isquiotibiais
6	COL	eretores da coluna
7	MMSS	deltoides (porção média)
8	MMII	adutores do quadril
9	COL	oblíquos do abdome (rotação)
10	MMSS	trapézio (porção descendente)
11	MMII	tríceps sural
12	COL	quadrado lombar e oblíquos abdominais (flexão lateral)

Desta forma, a intenção é disponibilizar na ficha do aluno iniciante um exercício por grupo muscular, o que será suficiente para gerar adaptações iniciais que permitirão que ele tenha melhora em sua

condição física, e além disso, se colocarmos mais de um exercício por grupo muscular – por exemplo, duas séries para o quadríceps (*leg press* e cadeira extensora) –, mais grupos musculares ficariam de fora da sessão de treino.

Na montagem de um programa alternado por segmentos para um cliente iniciante, o objetivo pessoal do praticante não será prioridade, mas se deve visar “gerar as adaptações iniciais (adaptações neurais para o aprendizado do gesto motor – coordenação intra e intermuscular) e, só então, posteriormente, dar ênfase aos objetivos do cliente” (MURLASITS; REED; WELLS, 2012).

Regra 3. O critério para priorização dos grupos musculares deve ser o tamanho. Portanto, primeiro estimulam-se os grupos musculares maiores, depois os menores. E quais são os grandes, médios e pequenos grupos musculares?

Estudo de Holzbaur et al. (2007) demonstrou que a área (em cm^3) do músculo tríceps braquial é maior que a do peitoral maior. Essa diferença se dá por conta da morfologia dos grupos musculares: o tríceps braquial é um músculo fusiforme, enquanto o músculo do peitoral maior se origina de uma aponeurose e se insere no tendão como um músculo plano. Dessa forma, a classificação dos grupos musculares em relação a seu tamanho não é pela área em cm^3 que ocupa, mas pela área de superfície que esses músculos ocupam no corpo e por sua relação com os movimentos.

O motivo para se treinar primeiro os grupos musculares peitorais e dorsais, e só depois os bíceps e tríceps braquiais, é simples: em boa parte dos exercícios para peitorais e dorsais, os grupos musculares do bíceps e do tríceps trabalham conjuntamente, pois são realizados com mais de uma articulação ao mesmo tempo (biarticulares, triarticulares ou multiarticulares). Por outro lado, não é tão comum que os grupos musculares peitorais e dorsais sejam solicitados quando se realiza exercícios para bíceps ou tríceps braquiais, pois são atividades monoarticulares.

Assim, realizar primeiro os exercícios para os grupos musculares menores geraria uma pré-exaustão (Quadro 4), o que para um indivíduo iniciante poderia prejudicar a execução de exercícios para os grupos musculares maiores; ou até mesmo, devido ao número total de exercícios de um programa, não seria possível treiná-los.

Quadro 4. Ordem convencional, dos grandes para os pequenos grupos musculares, e ordem pré-exaustão, dos pequenos para os grandes grupos musculares.

Sequência	Ordem convencional	Ordem pré-exaustão
1	peitorais	bíceps braquial
2	quadríceps	tríceps sural
3	reto do abdome	erectores da coluna
4	dorsais	tríceps braquial
5	isquiotibiais	adutores do quadril
6	oblíquos do abdome	quadrado lombar
7	tríceps braquial	dorsais
8	adutores do quadril	isquiotibiais
9	quadrado lombar	oblíquos do abdome
10	bíceps braquial	peitorais
11	tríceps sural	quadríceps
12	erectores da coluna	reto do abdome

Recomendação 1. Realize os exercícios com mais articulações envolvidas (multiarticulares) antes daqueles que utilizam menos articulações (monoarticulares). Um dos principais motivos para esta recomendação é que existem mais grupos musculares a serem treinados em uma sessão do que exercícios disponíveis para serem realizados no programa de treinamento (máximo de 12). Desta forma, ao realizar exercícios multiarticulares, utilizam-se mais grupos musculares simultaneamente, podendo-se assim otimizar a sessão de treinamento.

Priorizar exercícios multiarticulares não é regra; é apenas uma recomendação, mesmo porque existem alguns grupos musculares para os quais não há exercícios multiarticulares, como isquiotibiais, adutores do quadril ou tríceps sural.

Recomendação 2. Priorize máquinas a pesos livres para alunos iniciantes. Diversos estudos (COTTERMAN; DARBY; SKELLY, 2005; SCHWANBECK; CHILIBECK; BINSTED, 2009; ABOODARDA et al., 2012; CALATAYUD et al., 2015; GALPIN et al., 2015) vêm demonstrando as diferenças de benefícios e de adaptação entre pesos livres e máquinas. O

aluno iniciante ainda não tem um bom nível de coordenação, e o aparelho, por apresentar trajetória definida, diminui o grau de complexidade do exercício e, conseqüentemente, reduz a ação de músculos estabilizadores. Porém, como o objetivo do iniciante é melhorar o gesto motor, dependendo da condição, pode ser interessante utilizar pesos livres.

A decisão final sempre é do profissional de Educação Física. Por exemplo, para um indivíduo que procura a musculação por recomendações médicas e não tem grande interesse de evoluir muito sua força muscular, realizar exercícios com pesos livres talvez não seja de muita importância; por sua vez, para um indivíduo que já praticou diversas modalidades esportivas, embora nunca tenha realizado musculação, e cujo foco é desenvolver a força e o volume musculares, realizar exercícios com pesos livres pode ser bem interessante. Portanto, a recomendação de priorizar máquinas a pesos livres deve ser analisada caso a caso.

Três regras:

1. alternância de segmentos (MMSS, MMII, COL).
2. quantidade de estímulos para cada grupo muscular (1 exercício).
3. dos grandes grupos musculares para os pequenos grupos musculares.

Duas recomendações:

1. priorizar exercícios multiarticulares.
 2. priorizar máquinas a pesos livres.
-

Estabelecidas as regras e as recomendação (diretrizes), pode-se iniciar a montagem do programa. Embora os profissionais que trabalham na área de *fitness* e musculação normalmente utilizem os nomes populares dos exercícios, é de grande importância saber quais são os movimentos articulares que acontecem nas contrações concêntrica e excêntrica, pois somente assim é possível precisar quais músculos são agonistas em cada exercício proposto. Assim, serão utilizados os nomes dos movimentos articulares e os materiais de cada exercício, dando uma característica mais técnica à abordagem. É preciso lembrar que

em alguns casos ocorrerá coincidência do nome popular com o nome do material utilizado, como em flexão horizontal de ombros, em que o material utilizado é supino máquina – neste caso, o nome do material (supino máquina) é também o nome popular.

O treinamento será estruturado com o primeiro exercício para MMSS e o grupo muscular peitoral maior. Poderia ser outro grupo muscular, como o bíceps braquial? Não, pois isso infringiria a regra 3 (dos grandes grupos musculares para os pequenos grupos) e a recomendação 1 (priorizar exercícios multiarticulares).

Seguindo o exemplo, após escolher o segmento e o grupo muscular, deve-se definir o movimento articular que será realizado e o material. Será utilizado um exercício com o nome popular, supino reto.

Quadro 5. Estratégia para determinar os nomes que serão utilizados nos exercícios durante a montagem de programas.

Nome popular: supino reto			
Articulações	Movimentos	Contrações	Músculos agonistas
ombros	adução horizontal	concêntrica	peitoral maior deltoide (parte anterior) coracobraquial
	abdução horizontal	excêntrica	peitoral maior deltoide (parte anterior) coracobraquial
escápulo-torácica	protração	concêntrica	peitoral menor serrátil anterior
	retração	excêntrica	peitoral menor serrátil anterior
cotovelos	extensão	concêntrica	tríceps braquial
	flexão	excêntrica	tríceps braquial
Nome que será utilizado: adução horizontal de ombros – supino máquina			

Para definir a nomenclatura adequadamente, utiliza-se o principal movimento articular, com os músculos que atuam de forma agonista sendo os responsáveis pela contração concêntrica. Dessa forma, os movimentos articulares realizados excentricamente não serão utilizados para a descrição. Os grupos musculares de peitoral maior, coracobraquial e

deltoide anterior são responsáveis pela adução horizontal do ombro; o serrátil anterior e o peitoral menor, pela protração das escápulas; e o tríceps braquial, pela extensão dos cotovelos. No entanto, quando foi proposto o supino reto, o objetivo principal foi trabalhar o peitoral maior e o deltoide anterior; dessa forma, o principal movimento articular será *adução horizontal de ombros*. Após definido o movimento, deve-se acrescentar o material utilizado, finalizando assim a descrição correta do exercício.

Quadro 6. Exemplo de montagem de programa alternado por segmentos seguindo todas as diretrizes e critérios estabelecidos.

	Segmento	Movimento articular	Material utilizado	Músculo prioritário
1	MMII	extensão de joelhos	<i>leg press</i>	quadríceps femoral
2	MMSS	adução de ombros	polia alta	latíssimo do dorso
3	COL	flexão da coluna 45°	colchonete	reto do abdome
4	MMII	flexão de joelhos	cadeira flexora	isquiotibiais
5	MMSS	adução horizontal de ombros	supino máquina	peitoral maior e deltoide anterior
6	COL	flexão coluna com rotação	colchonete	oblíquos (interno e externo)
7	MMII	adução de quadril	cadeira adutora	adutores (m/l/c) e grácil
8	MMSS	abdução de ombros	desenvolvimento	deltoide (porção medial)
9	COL	flexão lateral da coluna	polia baixa	reto do abdome
10	MMII	abdução de quadril	cadeira abductora	glúteo médio
11	MMSS	extensão de cotovelo	polia alta	tríceps braquial
12	COLUNA	inclinação lateral	polia alta	oblíquos (interno e externo) e quadrado lombar

Manutenção do mesmo treinamento

O tempo de manutenção de um trabalho é limitado pelo seu efeito positivo dentro de um ciclo de treinamento (BADILLO; AYESTARÁN, 2001). Este tempo em que se mantém o programa alternado por segmento

terá muita variação, pois as características individuais serão decisivas. Contudo, comumente o tempo de permanência é em média entre um mês e um mês e meio, e, como a recomendação para um cliente que está iniciando o treinamento de força é para que treine três vezes por semana com um programa único (alternado por segmento), em dias alternados, serão realizadas aproximadamente de 16 a 20 sessões. Embora o programa seja o mesmo durante este período, os controles de carga devem ser realizados; ou seja, quando se perder a boa inter-relação do volume com a intensidade, será necessário realizar ajustes de carga, e isso pode ser feito em qualquer uma das variáveis agudas do treinamento (repetições, peso, intervalo de recuperação, amplitude de movimento etc.). A partir daí, o programa deve ser modificado para atender à nova condição do praticante. Na montagem de programa seguinte, a recomendação é que haja dois ou mais exercícios por grupo muscular, impossibilitando assim um programa único e havendo a necessidade de dividir o treinamento.

***Montagem localizada por articulação:
agonista/antagonista ou completa***

Na seção anterior falou-se sobre o programa alternado por segmentos, indicado para alunos iniciantes, que é uma montagem muito fácil de realizar, por não repetir o grupo muscular nem as articulações – contudo, após a execução de três exercícios, o quarto deverá ser para o mesmo segmento, mas não para o mesmo grupo muscular de forma geral.

A montagem localizada por articulação pode ser realizada em duas condições diferentes: *agonista/antagonista* ou *completa*. Qual é a lógica dessas montagens?

Neste tipo de montagem aproximam-se os estímulos para um mesmo segmento corporal, isto é, são realizados exercícios em sequência que utilizam as mesmas articulações, mas não os mesmos músculos. Ainda que o praticante neste momento não seja mais iniciante, sua condição não é tão boa a ponto de conseguir realizar vários exercícios seguidos para os mesmos músculos. Dessa forma, será discutida apenas a montagem localizada por articulação agonista/antagonista.

A referência é o grupamento muscular que foi agonista em um exercício necessariamente deverá ser antagonista no exercício seguinte. Por exemplo, quando se realiza flexão dos cotovelos, tendo como músculos agonistas os flexores dessa articulação (bíceps braquial, braquial, braquiorradial), o exercício seguinte deverá ser na mesma articulação, porém para o grupamento antagonista, ou seja, os músculos extensores dos cotovelos (tríceps braquial e ancônio).

Dessa forma, ao realizar um exercício para um músculo (agonista), este irá promover no exercício seguinte uma frenagem mecânica involuntária nas repetições iniciais. Como vantagem, pode-se apontar o aumento do equilíbrio articular (força entre os grupos musculares que envolvem a articulação), por realizar a mesma quantidade de estímulos para todos os grupos musculares – por exemplo, é comum que praticantes/alunos realizem mais exercícios para o quadríceps do que para os isquiotibiais, mais exercícios para o tríceps sural do que para o tibial anterior, ou mais para o reto do abdome do que para os eretores da coluna.

Quando não há equilíbrio de forças entre os grupos musculares que envolvem as articulações, aumentam as solicitações sobre os ligamentos. Portanto, realizar esta montagem de programa é importante para um desenvolvimento harmonioso.

As regras para esta montagem propostas por Prestes et al. (2016) são elencadas a seguir.

Regra 1. Continua a alternância dos segmentos entre os exercícios que movimentam as articulações dos membros superiores – MMSS (escápulas, ombros, cotovelos e punhos) e aqueles que movimentam as articulações de membros inferiores – MMII (quadril, joelhos e tornozelos), porém somente a cada dois exercícios, pois, como dito, sempre que for realizado exercício para determinado grupamento muscular, o exercício seguinte deverá ser para o grupamento antagonista a este.

Exercícios que movimentam as articulações que envolvem a coluna (intervertebrais) não entram na alternância, devendo ficar para o final do programa. O motivo é que boa parte dos exercícios realizados para MMSS e MMII necessita de grande estabilidade da coluna, e, caso esses músculos estejam fadigados, seria difícil a boa execução dos exercícios, por não se conseguir estabilizar a coluna adequadamente. É possível iniciar pelos MMSS ou pelos MMII, não havendo obrigatoriedade de ordem entre estes segmentos.

Regra 2. Como o trabalho é realizado com mais de um exercício por grupamento muscular (MAIA et al., 2014), existe a necessidade de dividir o programa em A e B. Um exemplo da ordem das montagens A e B de programa localizado por articulação agonista/antagonista pode ser observado no Quadro 7.

Quadro 7. Exemplo da ordem dos exercícios na montagem de programa localizado por articulação agonista/antagonista.

Ordem	Segmento	
	Programa A	Programa B
1	MMSS	MMII
2	MMSS	MMII
3	MMII	MMSS
4	MMII	MMSS
5	MMSS	MMII
6	MMSS	MMII
7	MMII	MMSS
8	MMII	MMSS
9	MMSS	coluna
10	MMSS	coluna
11	MMII	coluna
12	MMII	coluna

Conforme abordado acima, são muitos os grupos musculares que devem ser treinados, e existe a proposta de realizar mais de um exercício por grupamento muscular. Assim, como poderia ser realizada a divisão em A e B?

Sempre que for realizado exercício para dado grupo muscular, é necessário realizar o próximo exercício para o grupamento antagonista. Também é preciso realizar a alternância entre grupos musculares de MMSS e MMII, não sendo possível utilizar as divisões mais tradicionais, como A – Superiores e B – Inferiores, ou A – Empurrar e B – Puxar, ou

ainda A – Anteriores e B – Posteriores. A única divisão praticável é por articulações, como o exemplo do Quadro 8.

Quadro 8. Exemplo de divisão de Programas A e B para atender à necessidade de montagem de programa localizado por articulação agonista/antagonista.

Programa A	Programa B
ombros	quadris
joelhos	cotovelos
tornozelos	coluna

Assim, com a proposta de realizar mais exercícios que trabalhem o mesmo grupo muscular e o programa dividido em A e B, é possível realizar estímulos para o mesmo grupo muscular com movimentos articulares diferentes, bem como em programas (dias de treino) diferentes.

Quadro 9. Exemplo da ordem dos exercícios na montagem de programa localizado por articulação agonista/antagonista.

Ordem	Programa A	Programa B
1	ombros	quadris
2	ombros	quadris
3	joelhos	cotovelos
4	joelhos	cotovelos
5	ombros	quadris
6	ombros	quadris
7	joelhos	coluna
8	joelhos	coluna
9	ombros	coluna
10	ombros	coluna
11	tornozelos	coluna
12	tornozelos	coluna

Na primeira situação, é possível treinar os músculos peitorais com os movimentos de adução horizontal e de adução de ombros, ou os músculos dorsais com os movimentos de abdução horizontal e de extensão de ombros. Já na segunda situação, como a proposta é realizar mais de um exercício por grupo muscular, é possível realizar um exercício com mais articulações envolvidas e outro com menos articulações envolvidas; assim, o tríceps braquial será estimulado no programa A junto com o peitoral, no exercício supino, por exemplo, e no programa B com um exercício de tríceps, como o *pulley*. Talvez aqui surja a dúvida: não é ruim trabalhar o mesmo músculo dois dias seguidos? E a resposta é: não será um problema caso se descanse no terceiro dia. E é exatamente assim a proposta de frequência semanal para clientes intermediários.

Quadro 10. Exemplo dos grupos musculares que podem ser treinados no Programa A da montagem de programa localizado por articulação agonista/antagonista.

Ordem	Segmento	Grupos musculares
1	MMSS	peitorais, deltoides anteriores e tríceps braquial
2	MMSS	dorsais, deltoides posteriores e bíceps braquial
3	MMII	glúteos e quadríceps
4	MMII	isquiotibiais, tibial anterior e fibular terceiro
5	MMSS	peitorais e deltoides anteriores
6	MMSS	dorsais e deltoides posteriores
7	MMII	quadríceps
8	MMII	isquiotibiais
9	MMSS	peitorais e dorsais
10	MMSS	deltoides (porção média) e supra-espinhal
11	MMII	tríceps sural
12	MMII	tibial anterior e fibular terceiro

Quadro 11. Exemplo dos grupos musculares que podem ser treinados no Programa B da montagem de programa localizado por articulação agonista/antagonista.

Ordem	Segmento	Grupos musculares
1	MMII	glúteo máximo e isquiotibiais
2	MMII	iliopsoas e reto femoral
3	MMSS	tríceps braquial e ancôneo
4	MMSS	bíceps braquial, braquial e braquiorradial
5	MMII	adutores magno, longo e curto, grácil e pectíneo
6	MMII	glúteo médio e tensor da fásia lata
7	Coluna	reto e oblíquos do abdome (flexão)
8	Coluna	erectores da coluna (extensão)
9	Coluna	oblíquos do abdome (rotação lado oposto)
10	Coluna	rotadores e multifido (rotação mesmo lado)
11	Coluna	quadrado lombar e oblíquos abdominais (flexão lateral direita)
12	Coluna	quadrado lombar e oblíquos abdominais (flexão lateral esquerda)

Regra 3. Esta regra trata dos grupos musculares priorizados. Como o praticante ainda não é avançado, deve-se continuar estimulando os grupos musculares maiores seguidos dos grupos musculares menores, ou seja, dos grandes para os pequenos grupos musculares.

As recomendações para estruturação de programa alternado por segmento aplicam-se parcialmente nesta montagem, porque naquela existe preferência por exercícios multiarticulares, enquanto nesta, como serão realizados mais exercícios por grupo muscular, é possível sugerir, no caso de dois exercícios para determinado grupo, que um exercício seja multi e outro, monoarticular. A seguir será apresentado um exemplo de montagem de programa localizado por articulação agonista/antagonista dividido em A e B.

Montagem de programa localizado por articulação

- recomendação: alunos intermediários
 - pode ser de dois tipos: agonista/antagonista ou completo
 - não se repetem estímulos para o mesmo grupo muscular, mas sim para as mesmas articulações
 - alguns objetivos: aumentar o grau de dificuldade pela aproximação dos estímulos na mesma região; músculo antagonista promove uma frenagem involuntária (pelo menos nas primeiras repetições)
-

É preciso reforçar que este programa é indicado para alunos intermediários, para quem normalmente ocorre acréscimo de carga de treinamento, chegando próximo ao limite do praticante. Difere do programa alternado por segmento, cujo principal objetivo é o desenvolvimento do gesto mecânico (adaptação neural) (MAIA et al., 2014).

Regras e recomendação para a montagem de programa localizado por articulação

1. alternância de segmentos a cada dois exercícios (MMSS-MMSS e MMII-MMII, ficando COL sempre ao final do programa).
2. realizar dois ou mais exercícios por grupo muscular, sendo dois para grandes grupos musculares e um para pequenos grupos musculares.
3. dos grandes grupos musculares para os pequenos grupos musculares.

Recomendação: variar entre exercícios multi e monoarticulares (quando possível).

Colocadas todas as regras e recomendações dessa montagem, agora podemos iniciar a montagem propriamente dita.

Como são dois exercícios para cada grupo muscular, dificilmente se consegue realizar isso em um único programa.

Quadro 12. Exemplo de “Programa A” (ombros, joelhos e tornozelos), utilizando a montagem de programa localizado por articulação agonista/antagonista e seguindo todas as regras e recomendações.

Programa A					
Ordem	Articulação	Movimento articular	Músculo alvo	Material	Recomendação
1	ombros	adução horizontal de ombros	<i>peitoral</i>	supino máquina	multiarticular/ grande grupo
2	ombros	abdução horizontal de ombros	latíssimo do dorso	polia baixa – barra longa	multiarticular/ grande grupo
3	joelhos	extensão de joelhos	<i>quadríceps</i>	<i>leg press</i>	multiarticular/ grande grupo
4	joelhos	flexão de joelhos	isquiotibiais	cadeira flexora	monoarticular/ grande grupo
5	ombros	abdução de ombros	<i>deltoides</i>	halteres e banco	multiarticular/ médio grupo
6	ombros	adução de ombros	peitoral	crossover	multiarticular/ grande grupo
7	joelhos	extensão de joelhos	<i>quadríceps</i>	cadeira extensora	monoarticular/ grande grupo
8	joelhos	flexão de joelhos	isquiotibiais	mesa flexora	monoarticular/ grande grupo
9	ombros	flexão de ombros	<i>deltoides</i>	halteres	monoarticular/ médio grupo
10	ombros	extensão de ombros	latíssimo do dorso	polia alta – <i>pulldown</i>	monoarticular/ grande grupo
11	tornozelo	flexão plantar	<i>gastrocnêmio e sóleos</i>	panturrilha	monoarticular/ médio grupo
12	tornozelo	dorso flexão/ flexão dorsal	tibial anterior e fibular terceiro	polia baixa	monoarticular/ pequeno grupo

Músculos agonistas em *italico*, e músculos antagonistas aos primeiros em **negrito**.

Seguindo a mesma proposta do programa A, monta-se o programa B. Deve-se identificar a quantidade de movimentos que se pode realizar em cada articulação – por exemplo, no programa B há a articulação do quadril, que possibilita os movimentos articulares de abdução e adução,

flexão e extensão, totalizando quatro exercícios. Em relação à articulação dos cotovelos, há os movimentos articulares de flexão e extensão, totalizando dois. Na articulação da coluna, podem-se realizar flexão e extensão, flexão lateral direita e flexão lateral esquerda, rotação para o mesmo lado e rotação para o lado oposto, totalizando seis movimentos. Dessa forma, são quatro exercícios para o quadril, dois para os cotovelos e seis exercícios para a coluna, totalizando doze exercícios no programa de treinamento B.

Quadro 13. Exemplo de “Programa B” (quadril, cotovelos e coluna), utilizando a montagem localizado por articulação agonista/antagonista e seguindo todas as regras e recomendações.

Programa B					
Ordem	Articulação	Movimento articular	Músculo-alvo	Material	Recomendação
1	quadril	abdução do quadril	<i>glúteo médio e mínimo / tensor da fáscia a lata</i>	cadeira abduutora	monoarticular/ grande grupo
2	quadril	adução do quadril	adutores: longo, magno, curto, pectíneo e grácil	cadeira adutora	monoarticular/ grande grupo
3	cotovelo	flexão do cotovelo	<i>bíceps braquial, braquial anterior e braquiorradial</i>	barra curta	monoarticular/ pequeno grupo
4	cotovelo	extensão do cotovelo	tríceps braquial e ancônio	polia alta	monoarticular/ pequeno grupo
5	quadril	flexão do quadril	<i>reto femoral e ílio psoas</i>	paralela	multiarticular/ grande grupo
6	quadril	extensão do quadril	glúteo máximo e isquiotibiais	caneleira e colchonete	monoarticular/ grande grupo
7	coluna	flexão da coluna	<i>reto do abdome, oblíquo interno e externo</i>	aparelho abdominal	monoarticular/ grande grupo

Quadro 13. Continuação

Programa B					
Ordem	Articulação	Movimento articular	Músculo-alvo	Material	Recomendação
8	coluna	extensão da coluna	erectores da coluna	banco hiperextensor	monoarticular/ grande grupo
9	coluna	inclinação lateral da coluna – lado esquerdo	<i>oblíquo interno e externo e quadrado lombar</i>	polia baixa	multiarticular/ grande grupo
10	coluna	inclinação lateral da coluna – lado direito	oblíquo interno e externo e quadrado lombar	polia baixa	multiarticular/ grande grupo
11	coluna	rotação do tronco – mesmo lado	<i>oblíquo interno e iliocostal e longo do tórax</i>	polia média	multiarticular/ grande grupo
12	coluna	rotação do tronco – lado oposto	oblíquo externo, rotadores e multifido	polia média	multiarticular/ grande grupo

Músculos agonistas em *italico*, e músculos antagonistas aos primeiros em **negrito**.

Montagem de programa direcionado por grupo muscular

O programa direcionado por grupo muscular é a montagem mais avançada, indicado para alunos mais experientes na sala de musculação. Nessa montagem os exercícios são realizados seguidamente para o mesmo grupo muscular, aproximando os estímulos e podendo chegar ao limite da recomendação, de 9 a 16 séries para determinado grupo muscular (ACSM, 2011).

Portanto, a *primeira regra* desta montagem é: sempre realizar seguidamente todos os exercícios para o grupo muscular trabalhado. Além disso, existe a *recomendação*: caso não haja um objetivo específico (por

exemplo, vencer um “campeonato de supino”), devem ser realizadas variações nos estímulos (WALKER et al., 2013; FONSECA et al., 2014).

Na musculação ocorrem adaptações neural e hipertrófica (Gráfico 1), e realizar variações nos estímulos propostos para determinado grupo muscular irá gerar no mínimo melhor adaptação neural.

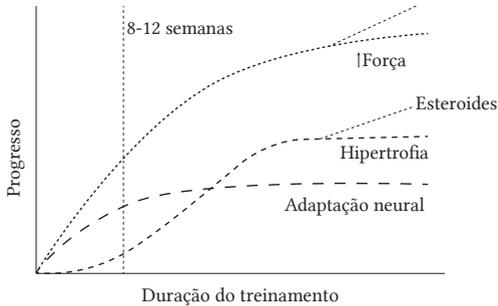


Gráfico 1. Participação das adaptações neural e hipertrófica no aumento da força muscular com o progresso do treinamento.

Fonte: Adaptado de Sale (1988)

Desta forma, quando se propõe realizar seguidamente exercícios para o mesmo grupo muscular, deve-se atentar para a importância de haver variações importantes nos estímulos. Por exemplo, para o grupo muscular “peitoral”, seria possível realizar supino na máquina, supino reto no banco com barra longa ou supino no banco com *dumbbell*, mas neste caso as alterações de estímulos aumentam apenas a participação dos músculos estabilizadores a cada novo exercício, porque no primeiro (máquina) a trajetória é guiada e no segundo e terceiro, a trajetória não é guiada, havendo a possibilidade de oscilação (em especial no supino no banco com *dumbbell*). Portanto, estar-se-ia apenas aumentando a quantidade de estabilizadores que participam dos movimentos, não sendo a melhor estratégia para alterar os estímulos.

Critérios de variações de estímulos

O primeiro critério é a realização de *movimentos articulares diferentes*. Por exemplo, o músculo do peitoral atua como agonista na articulação do ombro nos seguintes movimentos: adução horizontal, flexão, extensão,

adução e rotação interna. A partir disto, para variar o estímulo, pode-se estabelecer exercícios para trabalhar o peitoral com movimentos articulares diferentes, como supino regulamentar (adução horizontal), *pullover* (extensão), paralelas (flexão) e *crossover* (adução).

Outro critério é que se deve realizar movimentos articulares diferentes a partir de exercícios *multiarticulares* (duas ou mais articulações solicitadas no movimento) e *monoarticulares* (apenas uma articulação envolvida no movimento). Vale recapitular que exercícios multiarticulares e monoarticulares apresentam características diferentes, e com isso trazem benefícios diversos. Os multiarticulares apresentam mais ganhos na coordenação entre os músculos (intra e intermuscular), e os monoarticulares, maior fadiga específica em determinado músculo. Dessa forma, é interessante aproveitar os benefícios de ambos, programando-os em uma mesma sessão de treinamento. No exemplo do grupamento peitoral, supino regulamentar e paralelas são multiarticulares; já *pullover* e *crossover* têm menos articulações envolvidas.

Para o músculo latíssimo do dorso, uma sugestão é realizar exercícios multiarticulares – adução de ombros utilizando a polia alta (cujo nome popular é “*pulley costas*”) e de abdução horizontal de ombros no banco com halteres (“*crucifixo invertido*”) – e depois outro que envolve menos articulações, como uma extensão de ombros na polia alta (nome popular do exercício *pulldown*).

A *amplitude de movimento* também é uma forma de variação de estímulos. Pode-se realizar amplitudes diferentes no mesmo exercício, como, por exemplo, uma remada na polia baixa e a mesma remada na polia alta, sendo que nesta aumenta-se a amplitude de movimento. Outro exemplo: ao comparar “desenvolvimento militar” e “elevação lateral”, sendo ambos movimentos de abdução de ombros, é possível notar que, no primeiro, além de um maior número de articulações envolvidas, a amplitude da abdução de ombros é maior que na elevação lateral, que chega a apenas aproximadamente 90 graus.

Contudo, deve-se tomar cuidado com a amplitude do movimento, sob o risco de alterar o músculo trabalhado. Por exemplo, é possível realizar o exercício extensão de ombros com amplitude na qual o músculo priorizado é o peitoral maior (cujo nome popular é *pullover*), ou com a amplitude na qual o músculo priorizado é o latíssimo do dorso (*pulldown*). Portanto, de acordo com a amplitude de movimento, pode-se

alterar tanto o estímulo para um mesmo grupo muscular quanto mudar o grupo muscular priorizado (MARCHETTI; UCHIDA, 2011).

Outro critério de variação de estímulos são *articulações diferentes*. Por exemplo, os isquiotibiais podem ser trabalhados por extensão de quadril (cujo nome popular é *stiff*) ou por flexão de joelhos (cadeira flexora).

Ainda é possível adotar o critério de variação de estímulos a partir de *músculos monoarticulares* (quando o músculo atravessa apenas uma articulação) e *músculos biarticulares* (quando o músculo atravessa mais de uma articulação). No mesmo movimento pode-se aumentar ou reduzir a participação de alguns músculos em função dessa característica. Para entender melhor, é necessário saber que, quando o músculo tem tensão – ou seja, força passiva (afastamento da origem e da inserção do músculo; característica elástica, puxa as extremidades) – e é aplicada uma força ativa, ocorre maior poder de tração. Por outro lado, quando se aproximam origem e inserção dos músculos, é reduzida a tensão passiva do músculo (afrouxamento), reduzindo o poder de tração e gerando uma *insuficiência ativa* (MARCHETTI et al., 2010).

Insuficiência ativa: aproximação da origem com a inserção dos músculos, reduzindo a tensão passiva (afrouxamento) e reduzindo seu poder de tração.

Para exemplificar o critério de variação de estímulos por músculos mono e biarticulares e a insuficiência ativa, serão usados os gastrocnêmios (medial e lateral), que se originam nos côndilos (medial e lateral, respectivamente) do fêmur e têm inserção na tuberosidade calcânea – com ação nas duas articulações: joelhos realizando a flexão, e tornozelo executando a flexão plantar. O músculo sóleo não atravessa a articulação do joelho, tem como origem o terço superior da tíbia e a cabeça da fíbula e insere-se na tuberosidade calcânea (juntamente com os gastrocnêmios, formando o tríceps sural). Portanto, o sóleo faz parte do mesmo grupo muscular (tríceps sural), mas é um músculo monoarticular, enquanto os gastrocnêmios são biarticulares. Dessa forma, ao realizar a flexão plantar com os joelhos flexionados (cujo nome popular é “cadeira de pressão de sóleos” ou “panturrilheira”), ficam aproximadas a origem e a inserção dos gastrocnêmios, gerando uma insuficiência ativa e aumentando a

solicitação do músculo sóleo; já quando o exercício é realizado com os joelhos estendidos no *hack machine* (“panturrilha no *hack*”), os gastrocnêmios têm grande participação.

Outro exemplo é o tríceps braquial, cuja cabeça longa se origina na escápula (tubérculo infraglenoidal) e tem sua inserção no olécrano. Por outro lado, as cabeças média e lateral originam-se no próprio úmero e se inserem no olécrano. Dessa forma, para aumentar a participação da cabeça longa do tríceps braquial, podem-se realizar exercícios que afastem a origem da inserção, como os de extensão de cotovelos (popularmente conhecidos como tríceps testa e tríceps francês), pois a articulação do ombro fica em flexão.

No caso do bíceps braquial, a cabeça longa tem origem no tubérculo supraglenoidal e inserção na tuberosidade radial (biarticular); a cabeça curta tem origem no processo coracoide e inserção na tuberosidade radial (biarticular); e o músculo braquial tem origem na metade distal do úmero e inserção na tuberosidade radial (monoarticular). Dessa forma, ao realizar exercícios que afastem a origem da inserção, como flexão de cotovelos no banco 45 graus (rosca alternada no banco 45 graus), aumenta a participação da cabeça longa em relação a uma flexão de cotovelos utilizando o banco Scott (rosca Scott).

Também pode ser considerado um critério de variação a realização de exercícios simultâneos – com, por exemplo, uma barra – e de exercícios alternados – utilizando, por exemplo, halteres. Este critério está associado ao *déficit bilateral* (redução na atividade eletromiográfica – EMG), que estabelece que a força produzida em ambos os membros sendo contraídos simultaneamente é menor que a soma das forças que eles produzem quando contraem unilateralmente. O critério sugere que os mecanismos neurais são, pelo menos em parte, fatores que contribuem para o desenvolvimento da força muscular. O déficit bilateral pode ser reduzido com treinos que acontecem separadamente entre os lados, como por exemplo a flexão de cotovelos alternados (rosca alternada com halteres).

A *morfologia do músculo* também é uma forma de variação de estímulo: não será muito modificada a maneira de contrair um músculo fusiforme composto por dois tendões. Por outro lado, há músculos compostos por aponeurose (origem) e tendão (inserção). Por exemplo, o trapézio origina-se em uma aponeurose que pode ser dividida

em fibras descendentes (T1 e T2), transversas (T3) e ascendentes (T4); portanto, essas porções podem promover movimentos diferentes (MARCHETTI et al., 2010). Ao realizar a contração das fibras descendentes, o movimento produzido será uma elevação das escápulas; nas fibras transversas, adução (retração) das escápulas; e nas fibras ascendentes, depressão das escápulas (Figura 1).

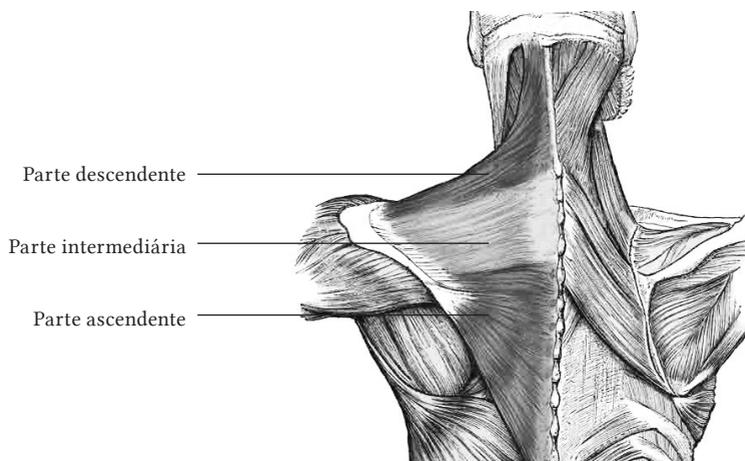


Figura 1. Músculo trapézio e suas porções

É possível ainda utilizar como critério de variação de estímulos a *inversão entre ponto fixo e ponto móvel*, conhecida como cadeia cinética aberta e fechada. Conceitualmente, conforme visto na setorização da musculação, *cadeia cinética aberta* ocorre quando o segmento distal de uma extremidade se move livremente no espaço, resultando no movimento isolado de uma articulação, e *cadeia cinética fechada* ocorre quando a extremidade distal fixa do segmento encontra resistência externa considerável que impede ou restringe sua movimentação livre (IRISH et al., 2010).

Em músculos que cruzam mais de uma articulação, com os isquiotibiais ou o reto femoral, é possível realizar estímulos movimentando o quadril ou o joelho – este critério de variação de estímulo é chamado de *articulações diferentes*. Os músculos isquiotibiais tem suas origens na região do ísquio (osso do quadril), e as suas inserções na região da tíbia, cruzando assim as articulações de quadril e joelho. Desta forma,

pode-se estimular este músculo com exercícios que realizam extensão de quadril ou flexão de joelhos. E o músculo do reto do femoral tem origem na espinha ilíaca (osso do quadril) e inserção na tuberosidade anterior da tíbia, cruzando as mesmas articulações – pode-se estimular o músculo com exercícios que realizam extensão de joelho ou flexão de quadril. Ou seja, em ambos os casos, os exercícios para determinado músculo ou grupo muscular foram realizados utilizando articulações e movimentos diferentes.

Montagem do programa

Após discutir alguns critérios de variações de estímulos, é possível iniciar a montagem do programa direcionado por grupamento muscular. No entanto, como mencionado inicialmente, nesta montagem os exercícios são realizados seguidamente para o mesmo grupo muscular, aproximando os estímulos e podendo chegar ao limite da recomendação, de 9 a 16 séries, em cada um deles.

Desta forma, há a necessidade de *dividir* em dois ou mais programas diferentes. É importante lembrar que na primeira montagem (alternado por segmentos) não havia necessidade de dividir o programa (programa único). No programa para alunos intermediários (localizado por articulação), realiza-se mais de um exercício para cada grupo muscular, e, por esse motivo, foi preciso realizar a divisão do programa em dois (A e B), por articulação.

A montagem de programa direcionado por grupamento muscular, indicado para alunos avançados, permite dividi-lo em dois (quando forem realizados dois exercícios para cada grupo muscular), em três (três exercícios por grupo muscular), ou até mais divisões, sempre de acordo com o número de exercícios estabelecidos.

Neste tipo de montagem existem várias opções para a divisão de treinos. Quando se propõe dividir em A e B, uma das mais comuns é a utilização de exercícios para membros superiores – MMSS (programa A) e para membros inferiores – MMII e coluna – COL (programa B), e não mais por articulação, como a proposta de montagem anterior. Esta divisão é bem interessante quando se consideram alunos que realizam outras atividades (corridas, natação, lutas etc.) em paralelo à musculação. Por exemplo, quando o aluno realiza corridas, a divisão só impossibilitaria

o treinamento de corrida nos dias do programa B (MMII + COL), mas nos outros dias (programa A – MMSS) e nos descansos da musculação ele aluno poderia realizar treinos de musculação e corrida sem que ocorram concorrências em seus treinos (Quadro 14).

Quadro 14. Recomendação de estímulo para alunos avançados que treinam quatro e seis vezes por semana, em dois programas (A – MMSS, e B – MMII + COL)

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
A	B	-	A	B	-	-
A	B	A	B	A	B	-

Uma das preocupações que podem ocorrer neste programa dividido para um aluno praticante de corrida é quanto ao estímulo da musculação atrapalhar a corrida do dia seguinte – por exemplo, o aluno realiza na terça-feira o programa B (MMII + COL) e na quarta fará o treino de corrida. Deve-se lembrar que o aluno é avançado e que seu treino de MMII deve ser realizado de maneira intensa, relacionado com a manifestação da força que tem por objetivo. Será que um treinamento de musculação intenso atrapalha os treinos de corrida? Ou, o inverso, os treinos de corrida atrapalham os resultados de desenvolvimento de força muscular ou hipertrofia?

Para explorar o assunto, deve-se entender o heterocronismo da recuperação proposto por Monteiro (2011). Quando se estimula determinado grupamento muscular (efeito local) priorizando o metabolismo aeróbio, antes que ocorra outro estímulo para o mesmo metabolismo são necessárias 48 horas (ou mais) de intervalo entre as sessões de treinamento, para que ocorra recuperação suficiente; já, se o estímulo seguinte priorizar o metabolismo anaeróbio láctico, 24 horas são suficientes para recuperação; e se o estímulo seguinte priorizar o metabolismo anaeróbio alático, apenas 6 horas são suficientes para recuperar. Contudo, se o estímulo inicial priorizar o metabolismo anaeróbio láctico, os intervalos necessários para uma recuperação adequada são: 48 horas ou mais para outro estímulo priorizando o mesmo metabolismo, 24 horas para o metabolismo anaeróbio alático e 6 horas para o aeróbio. E se o estímulo inicial for para o metabolismo anaeróbio alático, os intervalos

necessários são: 48 horas ou mais para outro estímulo priorizando o mesmo metabolismo, 24 horas para o metabolismo anaeróbio láctico e 6 horas para o aeróbio (Quadro 15).

Quadro 15. Heterocronismo da recuperação associado ao metabolismo.

Estímulo inicial que gera adaptações	Intervalo entre os estímulos		
	Intervalo de 6 horas	Intervalo de 24 horas	Repetir o estímulo (48 horas)
aeróbico	anaeróbico alático	anaeróbico láctico	aeróbico
anaeróbico láctico	aeróbico	anaeróbico alático	anaeróbico láctico
anaeróbico alático	anaeróbico láctico	aeróbico	anaeróbico alático

Intervalo entre os estímulos			
1º estímulo	Aeróbico	Anaeróbico láctico	Anaeróbico alático
Intervalo de 6 horas	anaeróbico alático	aeróbico	anaeróbico láctico
Intervalo de 24 horas	anaeróbico láctico	anaeróbico alático	aeróbico
Repetir o estímulo (48 horas)	aeróbico	anaeróbico láctico	anaeróbico alático

Quadro 16. Heterocronismo da recuperação associado à manifestação da força, o que possibilita duas sessões de treinamento por dia.

Estímulo inicial que gera adaptações	Intervalo entre os estímulos		
	6 horas	24 horas	48 horas
<i>Endurance</i>	Potência e máxima	Hipertrófica	<i>Endurance</i>
Hipertrófica	<i>Endurance</i>	Potência e máxima	Hipertrófica
Potência e máxima	Hipertrófica	<i>Endurance</i>	Potência e máxima

Outra proposta de divisão do treinamento é a chamada “empurrar e puxar”. Os grupos musculares que fazem parte da divisão “empurrar” são aqueles em que a maioria dos exercícios realizados afasta a resistência utilizada do eixo do corpo, portanto os músculos trabalham empurrando (afastando) a resistência. Já os grupos musculares que fazem parte da divisão “puxar” são aqueles em que a maioria dos exercícios realizados aproxima a resistência do eixo do corpo. Desta forma, no Programa A

serão colocados os grupos musculares que empurram, e no Programa B, os que puxam (Quadro 17).

Quadro 17. Divisão de programa direcionado por grupo muscular em Programa A (empurrar) e Programa B (puxar).

Programa A – empurrar						
peitorais	deltoídes (anterior e média)	tríceps braquial	quadríceps	glúteos	tríceps sural	erectores da coluna
Programa B – puxar						
dorsais	deltoíde (posterior)	bíceps braquial	isquiotibiais	adutores do quadril	tibiais anteriores	reto do abdome

Note que esta proposta pode dificultar a realização de outras atividades em paralelo, pois talvez gere concorrência em relação aos resultados. Assim, caso seja praticada outra atividade, como natação, corrida, bicicleta, aulas de ginástica ou outras, juntamente com a musculação, será fundamental observar o heterocronismo da recuperação para evitar a concorrência – os grupos musculares de MMII, de MMSS e de COL são estimulados tanto no programa A quanto no B.

Outro fator que alguns praticantes relatam atrapalhar a realização desta proposta é que costuma ocorrer pré-fadiga dos músculos considerados pequenos, pois eles trabalham em conjunto com os grandes grupos musculares nos exercícios multiarticulares. Por exemplo, no programa A (empurrar), após o praticante ter realizado exercícios para os grupos musculares de peitoral maior e deltoídes (anterior e médio), o músculo seguinte será o tríceps braquial, que pode estar com pré-fadiga; isto dificultaria a execução de um treinamento com maior grau de dificuldade. O mesmo pode acontecer no programa B (puxar) com o grupo muscular flexor de cotovelos (bíceps braquial e braquial), que trabalha junto com os extensores ou abdutores horizontais de ombros (latíssimo do dorso e deltoíde posterior). Para solucionar esta situação, recorre-se ao sistema de treinamento prioritário, ou seja, os grupos musculares priorizados são os primeiros na ordem de execução.

Desta forma, inicia-se o treinamento pelos grupos musculares “menores” (no programa A, o tríceps braquial; no programa B, o bíceps braquial), deixando os outros grupos musculares para depois.

-
- **vantagem:** não sobrecarrega sempre as mesmas articulações (trabalha de forma mais distribuída).
 - **desvantagem:** dificulta a organização quando se utiliza esta montagem junto com outras as atividades.
 - **reclamação frequente dos praticantes:** pré-fadiga nos grupos musculares de bíceps braquial e tríceps braquial.
-

A terceira possibilidade de divisão é chamada de “anteriores e posteriores”: Programa A, com todos os grupos musculares que estão na parte da frente do corpo (peitoral maior, deltoides – porções anterior e média –, bíceps braquial, quadríceps femoral, adutores do quadril, tibial anterior e abdominais), e Programa B, com todos os grupos musculares que estão localizados posteriormente (dorsal, deltoide posterior, tríceps braquial, isquiotibiais, glúteos, tríceps sural, eretores da coluna) (Quadro 18).

Quadro 18. Divisão do programa direcionado por grupo muscular em Programa A (anteriores) e Programa B (posteriores).

Programa A – anteriores						
peitorais	deltoides (anterior e média)	bíceps braquial	quadríceps	adutores do quadril	tibiais anteriores	reto do abdome
Programa B – posteriores						
dorsais	deltoide (posterior)	tríceps braquial	isquiotibiais	glúteos	tríceps sural	eretores da coluna

A principal desvantagem dessa montagem é que os grupos musculares do tríceps e do bíceps braquial não têm intervalo de recuperação; por exemplo, o bíceps braquial é solicitado no Programa A e no Programa B quando são realizados exercícios multiarticulares para o latíssimo do dorso e para o deltoide posterior.

-
- **vantagem:** resolve o problema da sugestão anterior (programa empurrar e puxar).
 - **desvantagem:** os grupos musculares menores sempre estão fadigados.
 - **reclamação frequente dos praticantes:** “quando vai descansar o bíceps e o tríceps braquial?”.

- essa montagem só é possível fazer quando há um intervalo de recuperação: por exemplo, segunda, terça, descanso, quinta, sexta, descanso.

Desta forma, a proposta de montagem com anteriores e posteriores só funcionará quando se colocar intervalo de recuperação a cada duas sessões de treinamento; por exemplo, na segunda, Programa A; na terça, Programa B; e na quarta, descanso, e assim por diante (Quadro 19).

Quadro 19. Recomendação de estímulos para alunos avançados que treinam quatro vezes por semana, em dois programas (A – anteriores e B – posteriores).

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
A	B	-	A	B	-	-

Essas são as divisões mais comuns em dois programas, mas há também possibilidades de divisão em três (A, B e C) ou mais. A proposta de estímulos semanais é 3:1; ou seja, segunda-feira, programa A, terça, programa B, quarta, programa C, e na quinta descansa; e assim consecutivamente. Ainda é possível realizar divisões no modelo A, B, C e D (4:1), A, B, C, D e E (5:1), A, B, C, D, E e F (6:1), e assim por diante, até chegar ao sistema de treinamento conhecido como “sistema blitz”, no qual é realizado um grupo muscular por dia, levando uma semana para repetir o mesmo grupo muscular (Quadro 20). Nota-se que fica cada vez maior o intervalo entre os estímulos para dado grupo muscular, algo necessário porque o grau de dificuldade (intensidade e volume) também precisa aumentar.

Quadro 20. Recomendação de divisão de estímulos para alunos avançados em 3:1, 4:1, 5:1 e 6:1.

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
A	B	C	-	A	B	C
A	B	C	D	-	A	B
A	B	C	D	E	-	-
A	B	C	D	E	F	-

Nas divisões em A, B e C, a estratégia mais comumente utilizada nas academias tem a seguinte distribuição: programa A (peitorais e tríceps braquiais), programa B (dorsais e bíceps braquiais) e programa C (deltoides e MMII) (Quadro 21).

Quadro 21. Divisão do programa de treinamento em A, B e C.

Programa A	Programa B	Programa C
peitorais e tríceps braquial	dorsais e bíceps braquiais	deltoides e MMII

Nesta divisão a ênfase maior está nos membros superiores, que serão trabalhados duas vezes por semana, enquanto os membros inferiores, apenas uma. Além disso, fica muito difícil conseguir uma distribuição equalizada devido à quantidade de exercícios que serão realizados por grupo muscular. Em uma sessão de treinamento, a recomendação é entre 8 e 12 exercícios. No programa A, é possível realizar até 6 exercícios para cada grupo muscular, visando totalizar os 12 exercícios e atingir o máximo da recomendação. No programa B, da mesma maneira, é possível realizar até 6 exercícios para cada grupo muscular. Já no programa C, como o número de grupamentos musculares a serem estimulados é muito maior (deltoides, glúteos, quadríceps, isquiotibiais, adutores do quadril, tríceps surais, tibiais anteriores), não seria possível realizar nem dois exercícios por grupo muscular. Assim, com este tipo de divisão, o programa C apresenta maior ênfase nos músculos dos membros superiores. Outra estratégia comum para os que optam por esta divisão é deixar alguns grupos musculares de fora, trabalhando apenas extensores de quadril, flexores, extensores de joelhos e flexores plantares, porém isso dificulta o equilíbrio entre os estímulos realizados para os diversos segmentos corporais.

É possível deixar a montagem A, B e C mais harmoniosa distribuindo os grupos musculares de MMII e de COL em todos os programas. Por exemplo, no programa A, além dos peitorais e tríceps braquiais, poderiam ser inseridos os adutores do quadril, tibiais anteriores e reto abdome; no programa B, além dos dorsais e dos bíceps braquiais, poderiam ser inseridos os isquiotibiais, tríceps surais e eretores da coluna; e no programa C, ficariam apenas os deltoides, trapézios, quadríceps, glúteos e oblíquos do abdome (Quadro 22).

Quadro 22. Proposta de divisão dos programas de treinamento em A, B e C.

Programa A	Programa B	Programa C
peitorais, tríceps braquiais, adutores do quadril, tibiais anteriores e reto do abdome	dorsais, bíceps braquiais, isquiotibiais, tríceps surais e eretores da coluna	deltoides, trapézios, quadríceps, glúteos e oblíquos do abdome

Na sugestão de programa direcionado por grupamento muscular, utilizada para alunos avançados, com divisão A, B e C, é possível realizar três exercícios para cada grupo muscular, lembrando que esta recomendação faz que sejam realizados três exercícios para os “grandes” grupos musculares, e dois para os “pequenos” – isso se deve à solicitação dos pequenos grupos quando são realizados exercícios multiarticulares para os grandes. Dessa forma, no Programa A pode haver três exercícios para peitorais, sendo um multiarticular (consequentemente estimulando os tríceps braquiais), dois para os tríceps braquiais (que, somados ao multiarticular, completam três), dois para adutores do quadril, dois para tibiais anteriores, dois para o reto do abdome, totalizando 11 exercícios neste programa. No Programa B pode haver três exercícios para dorsais, sendo um multiarticular (estimulando, assim, os bíceps braquiais), dois para os bíceps braquiais (que, somados ao multiarticular, completam três), três para isquiotibiais, dois para tríceps surais e dois exercícios para eretores da coluna, totalizando 12 exercícios neste programa. No Programa C pode haver três exercícios para deltoides, em que já são trabalhados os trapézios (ascendente, transverso e descendente), três para os quadríceps, três para os glúteos e dois para os oblíquos do abdome, totalizando 11 exercícios.

O programa direcionado por grupamento muscular tem como regra que todos os exercícios para determinado grupo muscular sejam realizados seguidamente. Dessa forma, no Programa A, caso o primeiro exercício seja para um grande grupo muscular dos membros superiores (como os peitorais), este grupamento será enfatizado até o terceiro exercício; após, trabalha-se um grande grupo muscular dos membros inferiores (como os adutores dos quadris); em seguida, pode retornar a exercícios para um grupo muscular dos membros superiores, e assim por diante (Quadro 23: opção 1).

Outra opção de montagem é aproximar os estímulos, colocando exercícios para os grupos musculares do mesmo segmento corporal seguidamente; por exemplo, três exercícios para os peitorais; depois, na sequência, dois para os tríceps braquiais, mudando para os adutores dos quadris, em seguida dois para os tibiais anteriores, e finalizando com dois para o reto do abdome. Contudo, deve ser mantida a regra da montagem direcionada por grupamento muscular (todos os exercícios para determinado grupo muscular devem ser realizados seguidamente) (Quadro 23: opção 2).

Ainda há a opção de realizar uma montagem conhecida como *pré-exaustão*, em que a montagem deve ser iniciada com os grupos musculares menores para, depois, realizar exercícios para os grupos maiores, em segmentos corporais diferentes (Quadro 23: opção 3), ou no mesmo segmento corporal (Quadro 23: opção 4) (SALLES et al., 2008; SOARES et al., 2016).

Quadro 23. Opção de montagem do programa de treinamento A.

Ordem dos exercícios	Opção 1	Opção 2	Opção 3*	Opção 4*
1	peitorais	peitorais	tríceps braquiais	tríceps braquiais
2	peitorais	peitorais	tríceps braquiais	tríceps braquiais
3	peitorais	peitorais	tibiais anteriores	peitorais
4	adutores de quadris	tríceps braquiais	tibiais anteriores	peitorais
5	adutores de quadris	tríceps braquiais	peitorais	peitorais
6	tríceps braquiais	adutores de quadris	peitorais	tibiais anteriores
7	tríceps braquiais	adutores de quadris	peitorais	tibiais anteriores
8	tibiais anteriores	tibiais anteriores	adutores de quadris	adutores de quadris
9	tibiais anteriores	tibiais anteriores	adutores de quadris	adutores de quadris
10	reto do abdome	reto do abdome	reto do abdome	reto do abdome
11	reto do abdome	reto do abdome	reto do abdome	reto do abdome

Quadro 24. Opção de montagem do programa de treinamento B.

Ordem dos exercícios	Opção 1	Opção 2	Opção 3*	Opção 4*
1	dorsais	dorsais	bíceps braquiais	bíceps braquiais
2	dorsais	dorsais	bíceps braquiais	bíceps braquiais
3	dorsais	dorsais	tríceps surais	dorsais
4	isquiotibiais	bíceps braquiais	tríceps surais	dorsais
5	isquiotibiais	bíceps braquiais	dorsais	dorsais
6	isquiotibiais	isquiotibiais	dorsais	tríceps surais
7	bíceps braquiais	isquiotibiais	dorsais	tríceps surais
8	bíceps braquiais	isquiotibiais	isquiotibiais	isquiotibiais
9	tríceps surais	tríceps surais	isquiotibiais	isquiotibiais
10	tríceps surais	tríceps surais	isquiotibiais	isquiotibiais
11	eretores da col.	eretores da col.	eretores da col.	eretores da col.
12	eretores da col.	eretores da col.	eretores da col.	eretores da col.

Quadro 25. Opção de montagem do programa de treinamento C.

Ordem dos exercícios	Opção 1	Opção 2	Opção 3*	Opção 4*
1	quadríceps	quadríceps	glúteos	glúteos
2	quadríceps	quadríceps	glúteos	glúteos
3	quadríceps	quadríceps	glúteos	glúteos
4	deltoides	glúteos	deltoides	quadríceps
5	deltoides	glúteos	deltoides	quadríceps
6	deltoides	glúteos	deltoides	quadríceps
7	glúteos	deltoides	quadríceps	deltoides
8	glúteos	deltoides	quadríceps	deltoides
9	glúteos	deltoides	quadríceps	deltoides
10	oblíquos do abdome	oblíquos do abdome	oblíquos do abdome	oblíquos do abdome
11	oblíquos do abdome	oblíquos do abdome	oblíquos do abdome	oblíquos do abdome

Observemos agora a opção 1 de cada divisão com os exercícios. Para as demais opções, basta inverter os exercícios propostos.

Quadro 26. Opção 1 de montagem do programa de treinamento A, com exercícios.

	Grupo muscular	Movimento articular	Material utilizado	Nome popular
1	peitorais	adução horizontal de ombros	barra longa/banco	supino regulamentar
2	peitorais	adução horizontal de ombros	<i>halter</i> /banco 35°	crucifixo inclinado
3	peitorais	adução de ombros	puxador duplo alto	<i>crossover</i>
4	adutores do quadril	adução de quadril	cadeira adutora	cadeira adutora
5	adutores do quadril	adução de quadril	caneleira/colchonete	adução caneleira
6	tríceps braquiais	extensão de cotovelos	polia alta	tríceps <i>pulley</i>
7	tríceps braquiais	extensão de cotovelos	barra longa/banco	tríceps testa
8	tibiais anteriores	dorsiflexão	polia baixa	tibial na polia
9	tibiais anteriores	dorsiflexão	<i>halter</i>	tibial com <i>halter</i>
10	reto do abdome	flexão de coluna 40°	colchonete	abdominal supra
11	reto do abdome	flexão de coluna (lombar)	colchonete	abdominal infra

Quadro 27. Opção 1 de montagem do programa de treinamento B, com exercícios.

	Grupo muscular	Movimento articular	Material utilizado	Nome popular
1	dorsais	adução de ombros	polia alta	<i>pulley</i> frente
2	dorsais	extensão de ombros	polia alta	<i>pulldown</i>
3	dorsais	abdução horizontal de ombros	<i>peck deck</i> invertido	<i>peck deck</i> invertido
4	isquiotibiais	extensão de quadril	barra longa	<i>stiff</i>
5	isquiotibiais	flexão de joelhos	mesa flexora	mesa flexora
6	isquiotibiais	flexão de joelhos	cadeira flexora	cadeira flexora
7	bíceps braquiais	flexão de cotovelos	banco Scott	rosca Scott
8	bíceps braquiais	flexão de cotovelos	<i>halter</i> / banco 45°	rosca alternada 45°
9	tríceps surais	flexão plantar	<i>leg press</i>	panturrilha no <i>leg</i>
10	tríceps surais	flexão plantar	pressão de sóleos	pressão de sóleos
11	ereto da coluna	extensão de coluna	banco hiperextensor	hiperextensão no banco
12	ereto da coluna	extensão de coluna	bola	hiperextensão na bola

Quadro 28. Opção 1 de montagem do programa de treinamento C, com exercícios.

	Grupo muscular	Movimento articular	Material utilizado	Nome popular
1	quadríceps	extensão de joelhos	Smith machine	agachamento no Smith
2	quadríceps	extensão de joelhos	<i>leg press</i> 45°	<i>leg press</i> 45°
3	quadríceps	extensão de joelhos	cad. extensora	cadeira extensora
4	deltoídes	abdução de ombros	barra longa/ banco	desenvolvimento
5	deltoídes	abdução de ombros	<i>halter</i>	elevação lateral
6	deltoídes	flexão de ombros	<i>halter</i>	elevação frontal
7	glúteos	extensão de quadril	maquina glúteo	maquina glúteo
8	glúteos	extensão de quadril	polia baixa	glúteos na polia
9	glúteos	abdução de quadril	cadeira abduçora	cadeira abduçora
10	oblíquos do abdome	flexão da coluna com rotação	bola	oblíquos na bola
11	oblíquos do abdome	flexão lateral da coluna	polia média	inclinação lateral na polia

SISTEMAS DE TREINAMENTO

As montagens de programas de treinamento estabeleceram as ordens em que os exercícios devem aparecer nas fichas de treinamento. Discutimos três propostas de montagem: alternado por segmento (iniciante), localizada por articulação (intermediário) e direcionado por grupamento muscular (avançado). Quando o aluno chega na última montagem, mesmo aumentando a quantidade de exercícios, repetições ou séries, o programa continua o mesmo, limitando novas adaptações. A partir desse momento, são os sistemas de treinamento que possibilitam ao praticante gerar estímulos diferentes, com sobrecargas mais metabólicas ou mais tensionais.

Sistemas de treinamento têm como característica a manipulação das variáveis agudas do treinamento (volume e intensidade), gerando novas adaptações agudas (FRY, 2004; PETERSON; RHEA; ALVAR, 2005; WALKER et al., 2013).

Adaptações agudas: processo biológico pelo qual ocorrem adaptações das variáveis fisiológicas estimuladas durante e/ou momentos após uma sessão de exercício ou treinamento.

Ajustes chamados de “hipertrofia sarcoplasmática” determinam uma *sobrecarga de treinamento metabólica*, que ocorre graças ao

tempo prolongado de tensão, sugerindo repetições em quantidades elevadas e/ou intervalos curtos de recuperação (aumento do volume do treinamento).

Ajustes que acontecem devido a um alargamento das fibras musculares, ou a um aumento do conteúdo de proteínas contráteis nas miofibrilas e até mesmo do número de miofibrilas, são chamados de “hipertrofia miofibrilar”, que é determinada por uma *sobrecarga de treinamento tensional*, ou seja, ocorre principalmente com o treinamento com cargas elevadas, próximas a 100% de 1 repetição máxima (1RM) (CAMPOS et al., 2002; SCHOENFELD et al., 2014).

Sistema de série simples

Não ocorre variação. Basicamente, realiza-se uma única série de cada exercício. Estudo de Marshall, McEwen e Robbins (2011) demonstrou adaptações neuromusculares similares quando são comparados o sistema de série simples e duas ou mais séries.

Sistema de série simples (única)

- Consiste na execução de uma série em cada exercício.
 - Recomendado para indivíduo iniciante ou destreinado.
 - Realiza-se entre 8 e 15 repetições em cada exercício (ACSM, 2009-2011).
-

Sistema de passagens

O sistema de passagens é caracterizado por uma passagem por cada exercício. Ao término do último exercício, o aluno retorna ao primeiro e reinicia. Há variações desse sistema, como *circuito*, *circuito de ação cardiovascular*, *bi-set*, *tri-set*, *supersérie I* e *supersérie II*.

O *circuito* é um modelo de treinamento em passagens que consiste na execução de vários exercícios sem intervalo, ou com no máximo 15 segundos de intervalo (MURPHY; SCHWARZKOPF, 1992; BRAUN et al., 2005; ALCARAZ et al., 2011). Ao término do último exercício, o praticante retorna ao primeiro exercício e recomeça o programa. O número de exercícios é indefinido, e é associado ao objetivo do aluno,

a seu grau de conhecimento e aptidão física (treinabilidade). Apenas como recordação, para um iniciante recomenda-se o programa alterado por segmentos.

Circuito

Objetivo: condicionamento físico e resistência muscular

Nível do praticante: de iniciante a avançado

Número de semanas recomendado: indefinido

Procedimento: método muito conhecido e aplicado em diversos momentos, desde a fase inicial até a avançada. Consiste na execução de vários exercícios sem intervalo, ou com no máximo 15 segundos de intervalo. O número de exercícios é indefinido, dependendo do objetivo, do grau de conhecimento e da treinabilidade do praticante. Pode-se utilizar mais de uma passagem (a nomenclatura será passagens e não séries).

Como variação do circuito, existe o *circuito de ação cardiovascular*. Embora o sistema de circuito já ofereça um grande componente cardiovascular, este sistema tem especificamente como objetivo aumentar o componente cardiovascular (MURPHY; SCHWARZKOPF, 1992; BRAUN et al., 2005; ALCARAZ et al., 2011) (Quadro 1)

Quadro 1. Sugestão de circuito de ação cardiovascular.

Exercícios	Repetições ou tempo em exercícios cardiovascular
supino reto	15 repetições
<i>leg press</i>	15 repetições
abdominal supra	15 repetições
esteira	5 minutos
<i>pulley</i> frente	15 repetições
mesa flexora	15 repetições
abdominal oblíquo	15 repetições
bicicleta ergométrica	5 minutos
desenvolvimento de ombros	15 repetições
cadeira adutora	15 repetições
extensão coluna	15 repetições
elíptico	5 minutos

Circuito de ação cardiovascular

- Aumenta o componente metabólico (metabolismo aeróbico).
 - A frequência cardíaca permanece relativamente alta e estável.
 - Intervalos são muito curtos.
-

Para realizar a progressão de carga no circuito, sugere-se por *número fixo de repetições* ou por *tempo fixo* (MURPHY; SCHWARZKOPF, 1992; BRAUN et al., 2005; ALCARAZ et al., 2011).

Na progressão de carga do circuito por *número fixo de repetições*, realiza-se um teste com o aluno verificando o número máximo de repetições possíveis com 50%-60% de 1RM e registrando o tempo total em que o aluno realizou o circuito. Por exemplo, o praticante consegue realizar 15 repetições em média e realizou o circuito de 10 exercícios em 25 minutos. Dessa forma, o objetivo será reduzir o tempo total de 25 minutos fixando o número de repetições (15) e a carga utilizada. Alcançado o objetivo, aumenta-se o número de repetições, ou estações, podendo-se aplicar novo teste de carga e elaborar um novo circuito.

Circuito por número fixo de repetições

- Número fixo de repetições, sendo 50% do que foi alcançado em teste prévio;
 - Registra-se o tempo total de duração do circuito;
 - Objetivo do praticante será reduzir o tempo total;
 - Progressão: aumentar o número de repetições, ou estações, aplicar novo teste e elaborar um novo circuito.
-

Na sugestão de progressão de carga do circuito por *tempo fixo*, estabelece-se o tempo de realização de cada exercício. Por exemplo, o aluno terá 15 segundos para realizar o maior número possível de repetições com a carga estabelecida em teste prévio (50%-60% de 1RM). O objetivo do aluno será aumentar o número de repetições sempre que possível, até atingir número satisfatório. Alcançado o objetivo, a progressão será elaborar um novo circuito com o objetivo de aumentar o número de estações.

Circuito por tempo fixo

- Tempo pré-estabelecido;
 - Varia de 10 a 30 segundos: iniciante: 10-15 segundos; intermediário: 15-20 segundos; avançado: 20-30 segundos;
 - O praticante tenta aumentar o número de repetições sempre que possível até atingir número satisfatório;
 - Progressão: elaborar um novo circuito com o objetivo de aumentar o número de estações.
-

Sistemas agrupados

Os sistemas agrupados são uma variação do sistema de passagens, com circuitos cuja principal característica é passar por todos os exercícios e, após o último, haver um intervalo de recuperação antes de reiniciar. Nesse sistema tem-se a possibilidade de criar grupos de quatro, três ou dois exercícios. Quando são formados grupos de dois exercícios, o sistema é chamado de *bi-set*; com três exercícios, *tri-set* (FOSCHINI; PRESTES, 2007).

O *bi-set* ou o *tri-set* podem ser utilizados com o programa alternado por segmentos, o localizado por articulação ou o direcionado por grupo muscular (FOSCHINI e PRESTES, 2007). No entanto, quando associado com a montagem do programa de treinamento, aumenta-se a dificuldade da execução dos sistemas agrupados. Por exemplo, no programa alternado por segmentos, o *bi-set* é mais difícil de ser realizado que o *tri-set*, porque se retornaria mais rapidamente ao primeiro segmento treinado; no *tri-set* haveria mais tempo de recuperação antes de reiniciar o primeiro segmento. No programa direcionado por grupo muscular, o *tri-set* é bem mais difícil de ser realizado (Quadro 2).

Quadro 2. Montagem de programa alternado por segmentos ou direcionado por grupo muscular associado aos sistemas *bi-set* e *tri-set*.

<i>Bi-set</i>	<i>Tri-set</i>
<i>Alternado por segmento</i>	<i>Direcionado por grupo muscular</i>
supino reto	supino reto

Quadro 2. Continuação

<i>Bi-set</i>	<i>Tri-set</i>
<i>leg press</i>	<i>fly</i>
abdome	<i>crossover</i>
<i>pulley</i> frente	agachamento
mesa flexora	<i>leg press</i>
extensão da coluna	cadeira extensora

Sistema supersérie I

São chamadas de superséries porque o aluno deve ter boa condição física para treinar por este sistema. Dessa forma, a principal exigência do praticante será em relação a características neuromusculares (KELLEHER et al., 2010).

A supersérie I depende de uma montagem específica de programa de treinamento, que será direcionado por agrupamento muscular. Dessa forma, os exercícios ficam em grupos de quatro, todos para o mesmo grupo muscular, sem intervalo de recuperação. Por exemplo, realiza-se supino reto, em seguida *fly* inclinado, *crossover* e, por último, *pullover*; então, tem-se o primeiro intervalo de recuperação antes de iniciar a segunda passagem, começando novamente pelo supino reto.

Quadro 3. Sugestão de programa direcionado por grupo associado ao sistema supersérie I.

supino reto
<i>fly</i> inclinado
<i>crossover</i>
<i>pullover</i>
agachamento
<i>leg press</i>
<i>hack machine</i>
cadeira extensora

Supersérie I

Objetivo: força hipertrófica

Nível do praticante: avançado

Número de semanas recomendado: aproximadamente duas

Procedimento: realizar mais de quatro exercícios sem intervalo. Somente após a execução de quatro exercícios, uma passagem de cada exercício sem pausa, acontece um intervalo de recuperação para a segunda passagem. *Devem-se realizar exercícios para o mesmo grupo muscular.*

Sistema supersérie II

Na supersérie II, a principal exigência é em relação a características cardiorrespiratórias (KELLEHER et al., 2010). Também depende de uma montagem específica de programa de treinamento, que será a localizada por articulação agonista/antagonista. Dessa forma, os exercícios ficam em grupos de dois, sendo o primeiro agonista e o segundo, obrigatoriamente antagonista da mesma articulação. Esse sistema é muito semelhante ao *bi-set*, no entanto, tem como principais diferenças a montagem (agonista/antagonista) e o fato de não haver intervalos de recuperação entre as séries ou entre os exercícios. Portanto, o aluno deve realizar o treino inteiro sem nenhum intervalo.

Quadro 4. Sugestão de montagem de programa localizado por articulação associado ao sistema supersérie II.

1	supino máquina
2	remada aberta
3	<i>leg press</i>
4	mesa flexora
5	<i>pulley</i> frente
6	desenvolvimento
7	cadeira adutora
8	cadeira abdutora
9	tríceps <i>pulley</i>
10	rosca Scott

Supersérie II

Objetivo: força hipertrófica

Nível do praticante: intermediário e avançado

Número de semanas recomendado: aproximadamente quatro

Procedimento: Realizar dois exercícios, sem intervalo de recuperação, semelhantemente a *bi-set*, porém respeitando a sequência agonista/antagonista.

Sistemas de séries múltiplas

Nas séries múltiplas, devem ser realizadas todas as séries para o mesmo exercício antes de passar para o seguinte. A forma mais convencional é o aluno realizar sempre o mesmo número de séries, repetições sem alteração – por exemplo, quatro séries com 10 repetições utilizando 80% de 1RM.

Krieger (2010), em estudo de meta-análise, comparou o efeito do treinamento utilizando série simples (também conhecida como série única) e do treinamento de séries múltiplas na hipertrofia, em relação ao tamanho do aumento da secção transversa muscular. Em conclusão, sugere que os conjuntos de múltiplas séries estão associados ao aumento da secção transversa muscular em aproximadamente 40% relacionados a hipertrofia musculoesquelética.

Séries múltiplas

Objetivo: resistência muscular, força hipertrófica, podendo servir para desenvolver potência e força máxima

Nível do praticante: iniciante a avançado

Número de semanas recomendado: indefinido

Procedimento: mais de uma série por grupo muscular; não há regra exata sobre o número de séries, repetições ou exercícios; essas variáveis serão ministradas conforme a capacidade de adaptação e o tipo de treinamento.

Outro sistema muito utilizado é o de múltiplas séries conhecido como *sistema piramidal*. Tem este nome porque possui uma forma

triangular, na qual na base tem-se a maior quantidade de repetições com a menor carga, e no topo, o menor número de repetições mas com carga elevada (CHARRO et al., 2012) (Figura 1).

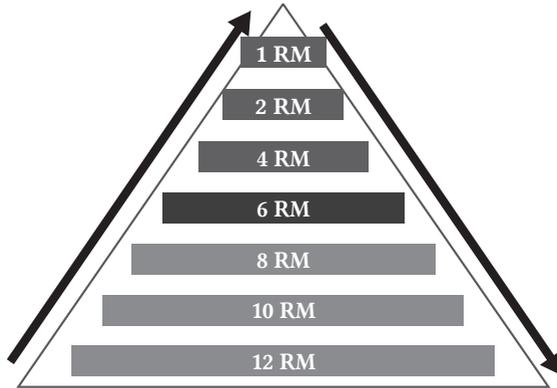


Figura 1. Sugestão de sistema de treinamento piramidal completo.

No *sistema piramidal completo*, devem ser realizadas pelo menos cinco séries, e o número de repetições é associado à manifestação da força-alvo. Além disso, devem ser praticados ambos os lados da pirâmide (crescente e decrescente). Outra característica é a obrigatoriedade de chegar a uma repetição (CHARRO et al., 2012). Pode-se realizar apenas um lado da pirâmide, o que recebe os nomes de *piramidal crescente* ou *decrescente*.

No *sistema piramidal crescente*, as primeiras séries têm maior número de repetições, e as últimas, menos repetições (por exemplo: 1ª série – 12 repetições; 2ª série – 10 repetições; 3ª série – 8 repetições; 4ª série – 6 repetições; 5ª série – 4 repetições; 6ª série – 2 repetições; 7ª série – 1 repetição). É importante lembrar que o volume e a intensidade apresentam relações interdependentes, ou seja, quando se aumenta o volume, a intensidade deve ser reduzida, e vice-versa. Dessa forma, quando se reduz o número de repetições, ocorre incremento de carga – daí o nome “crescente”, associado à intensidade, que aumenta progressivamente conforme as repetições diminuem (CHARRO et al., 2012).

No *sistema piramidal decrescente*, as primeiras séries têm menor número de repetições, e as últimas, mais repetições (por exemplo: 1ª série – 1 repetição; 2ª série – 2 repetições; 3ª série – 4 repetições; 4ª série – 6 repetições; 5ª série – 8 repetições; 6ª série – 10 repetições;

7ª série – 12 repetições). Dessa forma, quando o número de repetições aumenta, ocorre redução da carga – daí o nome “decrecente”, associado à intensidade, que reduz progressivamente conforme as repetições aumentam (CHARRO et al., 2012).

A *pirâmide truncada* é outra forma de manipular a quantidade de repetições e de carga em um sistema de treinamento. Sua principal característica é que não se chega a 1RM. Por exemplo, quando o objetivo é força hipertrófica, as repetições são entre 12 e 8 (1ª série – 12 repetições; 2ª série – 10 repetições; 3ª série – 8 repetições; 4ª série – 10 repetições; 5ª série – 12 repetições) (CHARRO et al., 2012).

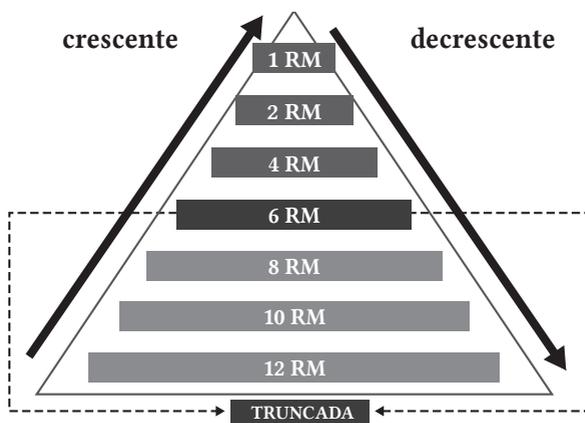


Figura 2. Diagrama de sistemas piramidais: completo, truncado, crescente e decrescente

Objetivo: força hipertrófica e força máxima

Nível do praticante: intermediário e avançado

Número de semanas recomendado: indefinido

Procedimento: o método leva este nome porque possui forma triangular, na qual a base tem a quantidade maior de repetições com menor carga, e seu ápice, menor número de repetições mas com carga elevada.

Diferenças entre as pirâmides:

- *Crescente:* >peso <repetições
- *Decrescente:* <peso >repetições

- *Truncada*: o treino é encerrado quando se chega a determinado número de repetições (geralmente no meio da pirâmide; *não se chega ao ápice da pirâmide, ou seja, 1 RM*).
-

Outros sistemas de treinamento

Outros sistemas de treinamento têm como característica trabalhar no limite, ou próximo do limite, do praticante/aluno. Alguns exemplos são os sistemas de treinamento: exaustão, repetições forçadas, roubada, negativo, queima etc.

O *sistema de exaustão* tem como característica a determinação da carga (peso-kg) a ser utilizada, mas não do número de repetições. Dessa forma, o aluno deve realizar o máximo de repetições possíveis até que chegue a falha concêntrica momentânea, que é identificada pela inibição da contração (fase concêntrica). É possível realizar todas as séries no sistema de exaustão, mas, como indicado pelo nome do sistema, seria extremamente exaustivo e o aluno precisaria ter ótima condição para isso. Dessa forma, o mais comum é realizar todos os exercícios em repetições máximas (RMs) e, na última série, realizar o sistema de exaustão, ou o último exercício de cada grupo muscular com todas as séries em exaustão.

Sistema de exaustão

Objetivo: resistência muscular, hipertrofia muscular e força máxima

Nível do praticante: avançado

Número de semanas recomendado: aproximadamente duas

Procedimento: método frequentemente utilizado para hipertrofia muscular, cujo objetivo é realizar as repetições até a falha concêntrica momentânea. Finaliza-se quando a fase concêntrica do movimento não for completada.

No *sistema de repetições forçadas*, o aluno deve realizar exercícios até chegar próximo a exaustão, havendo então necessidade de auxílio (de professor ou parceiro de treinamento) para mais algumas repetições.

Na fase concêntrica, há auxílio em até 75%; na fase excêntrica, o aluno realiza sozinho.

Sistema de repetições forçadas

Objetivo: hipertrofia muscular e força máxima

Nível do praticante: intermediário e avançado

Número de semanas recomendado: esporadicamente

Procedimento: realizam-se exercícios até chegar próximo à exaustão, havendo então necessidade de auxílio (de professor ou parceiro de treinamento) para mais algumas repetições. Na fase concêntrica, há auxílio em até 75%; na fase excêntrica, o aluno realiza sozinho.

No sistema de treinamento chamado de “roubada”, o aluno deve realizar exercícios até chegar próximo a exaustão, mas, neste método, em vez de solicitar assistência de professor ou parceiro de treino, utiliza o movimento do corpo para auxiliar o movimento na fase concêntrica; ao final do movimento, torna-se impossível realizar as últimas repetições. Este método não deve ser utilizado em exercícios que envolvem grandes grupos musculares, como agachamento, supino e levantamento terra.

Roubada

Objetivo: hipertrofia muscular e força máxima

Nível do praticante: avançado

Número de semanas recomendado: esporadicamente

Procedimento: o praticante utiliza o movimento do corpo para auxiliar o movimento na fase concêntrica, e ao final do movimento torna-se impossível realizar as últimas repetições. Iniciantes ou alunos despreparados devem evitar este método, pois pode causar lesões.

A fase de contração concêntrica é chamada de positiva, e a excêntrica do movimento, negativa. O método negativa surge de diversos estudos (NOSAKA; NEWTON; SACCO, 2002; FARTHING; CHILIBECK, 2003) que apontam que na fase excêntrica aumenta o risco de microlesões

musculares e, conseqüentemente, pode ampliar a hipertrofia muscular. Consiste em aproveitar apenas a fase negativa, ou seja, apenas a ação muscular na fase excêntrica, utilizando cargas muito próximas do limite do praticante – a carga sugerida na literatura é entre 105% a 120% de 1RM (SAMPSON; GROELLER, 2015).

A partir do sistema de treinamento negativa surgem outras possibilidades de sistema como o positiva parcial/negativa completo ou positiva completa/negativa forçada.

No sistema de treinamento *positiva parcial/negativa completa*, o praticante realiza a fase concêntrica com auxílio de professor ou parceiro de treinamento, e a fase excêntrica, sozinho. No sistema positiva completa/negativa forçada, o aluno realizará a fase concêntrica sozinho, e na fase excêntrica o professor ou parceiro de treino dificultam (forçando) o movimento gerando resistência.

O método é apenas utilizado por praticantes avançados, devido ao risco de micro rompimento musculares, aumento da dor aguda e tardia e à necessidade de um bom conhecimento técnico do exercício para evitar lesões. Em alguns casos ocorre diminuição temporária da força por até dez dias após o treinamento. A carga deve ser controlada pelo praticante realizando números reduzidos de repetições.

Negativa

Objetivo: hipertrofia muscular e força máxima

Nível do praticante: avançado

Número de semanas recomendado: aproximadamente duas

Procedimento: aproveitar apenas a fase negativa, isto é, a ação muscular na fase excêntrica. A carga sugerida na literatura é entre 105% a 120% de 1RM.

Há ainda o *sistema de treinamento queima*, que consiste em realizar determinado número de repetições (por exemplo, 8 na rosca direta em 100% de 1RM) e então mais algumas repetições antes ou depois da desvantagem mecânica. Desvantagem mecânica pode ser definida como o momento em que a resistência está mais distante do eixo articular (no caso da rosca direta, é o ângulo de 90°). O sistema é chamado de queima

devido ao grande acúmulo de resíduos metabólicos e ao aumento da hipóxia muscular, o que gera a sensação de ardência muscular.

Queima

Objetivo: hipertrofia muscular e força de resistência

Nível do praticante: avançado

Número de semanas recomendado: aproximadamente duas

Procedimento: realizar determinado número de repetições e, então, mais algumas antes ou depois da desvantagem mecânica.

A característica do sistema de *repetições parciais* é o fato de ser possível realizar mais repetições nos ângulos articulares com menor desvantagem mecânica, por ser mais fácil realizar o movimento. Ainda no exemplo da rosca direta, o praticante deve realizar algumas repetições: seis antes do ângulo de 90°, mais seis depois do ângulo de 90° e, então, seis repetições passando por todos os ângulos, inclusive o de maior desvantagem mecânica (90°). O objetivo desse sistema é dar maior equilíbrio entre os estímulos nos movimentos relacionados a desvantagem mecânica.

Esse sistema é eficaz porque apresenta uma mistura de dois sistemas de treinamento: o praticante realiza repetições nas quais, em alguns momentos, ângulos biomecânicos do movimento articular podem estar desfavoráveis, portanto fora do ponto ótimo de contração; e também trabalha por um tempo de tensão prolongado, similar ao do sistema de exaustão, elevando os íons de H⁺, o que gera a fadiga muscular e a alteração das áreas miofibrilares, e atingindo as bandas Z, que representam a menor e mais frágil parte da fibra muscular.

O sistema de treinamento de repetições parciais aumenta a intensidade das contrações musculares intensas, que reduzem o fluxo sanguíneo e, por consequência, a oferta de oxigênio. Isso faz que o indivíduo diminua sua plena capacidade de manter contrações musculares máximas. Deve-se permitir um período de descanso entre as contrações, ou seja, entre as séries e repetições, para que o sistema vascular, o fluxo sanguíneo e o oxigênio cheguem novamente e ocorra recuperação, até a repetição seguinte de máxima magnitude.

Atualmente, um dos exercícios mais utilizados nas academias com esse sistema é a rosca 21. O nome se deve ao fato de que os praticantes realizam sete repetições em cada fase, mas poderiam ser realizadas dez; por exemplo, se fossem três repetições, o objetivo principal seria a força máxima. O praticante deverá realizar o movimento de rosca direta com a barra reta ou barra W de forma parcial, ou seja, dividida em três partes. A primeira parte pode ser do início do movimento até a metade; a segunda parte, o restante do movimento, ou seja, da metade para cima; e, por último, o praticante realizará o movimento por completo. Não pode ocorrer descansos ou pausas entre as fases.

Esse sistema de treinamento pode ser utilizado para qualquer exercício, como supino reto na máquina, para o grupo muscular do peitoral, ou cadeira extensora, para o grupo de quadríceps femoral e reto femoral etc. Por outro lado, não é recomendado que se realize todo o programa de treinamento nesse sistema; aconselha-se, normalmente, em um ou dois exercícios, nos últimos de determinado agrupamento muscular, na montagem direcionada por grupo muscular, com o objetivo de elevar o tempo de contração, aumentar a fadiga muscular localizada e tornar favorável o ambiente para hipertrofia.

Repetições parciais

Objetivo: hipertrofia muscular e força de resistência

Nível do praticante: avançado

Número de semanas recomendado: aproximadamente duas

Procedimento: realizar determinado número de repetições em sequência, passando por todos os ângulos, inclusive o de maior desvantagem mecânica (90°).

O sistema *superlento* consiste em realizar os movimentos com velocidade de execução reduzida. Portanto, cada repetição será realizada em mais de 15 segundos, sendo 5 na concêntrica e 10 na excêntrica. Este sistema tem como característica o aumento do componente isométrico e pode ser uma estratégia de variação de estímulos (HUNTER; SEELHORST; SNYDER, 2003; BRUCE-LOW; SMITH, 2007; CARPINELLI; OTTO; WINETT, 2004).

Sistema superlento

Objetivo: hipertrofia muscular

Nível do praticante: avançado

Número de semanas recomendado: aproximadamente uma

Procedimento: realizar o exercício de forma lenta, entre 10 e 30 segundos para cada repetição. Devem-se realizar de preferência exercícios monoarticulares (como rosca direta), com o objetivo de manter o maior tempo de tensão muscular, aumentando o componente isométrico.

O sistema de treinamento *drop-set* é a retirada de peso (kg) a cada série, que serão realizadas sem intervalo. A recomendação de retirada de peso é de 20% a 40% entre as séries (BENTES et al., 2012), de acordo com a aptidão física do praticante. O sistema consiste em realizar um número determinado de repetições (por exemplo, seis repetições com 80 kg), sem intervalo de recuperação ou com intervalo muito pequeno (no máximo, 30 segundos), reduzindo-se a carga em aproximadamente 20% (64 kg, no exemplo) na série seguinte, com o mesmo número de repetições; novamente sem intervalo de recuperação ou com intervalo muito pequeno (no máximo, 30 segundos), reduz-se a carga em mais 20% (52 kg) e realiza-se a mesma quantidade de repetições; e assim mais uma vez (42 kg, com 6 repetições).

Drop-set

Objetivo: hipertrofia muscular

Nível do praticante: avançado

Número de semanas recomendado: entre duas e três

Procedimento: método consiste em realizar um número determinado de repetições, sem intervalo ou com intervalo muito curto (no máximo, 30 segundos), reduzindo-se sucessivamente a carga (peso-kg) em aproximadamente 20% a cada série.

Os sistemas de treinamento podem ser definidos a partir de métodos de manipulação das variáveis agudas do treinamento (volume e

intensidade), gerando adaptações mais agudas. No entanto, há sistemas que fogem a essa regra, como blitz, prioritário, pré-exaustão e choque.

O *sistema de treinamento blitz* não deveria ser considerado um sistema de treinamento, e sim uma montagem de programa de treinamento. Nele, não são manipuladas as variáveis agudas do treinamento (volume e intensidade), e o método consiste em estimular apenas um grupo muscular por sessão de treinamento (dia), voltando a estimular o mesmo grupo só na semana seguinte (aproximadamente 144 horas após o primeiro estímulo). O objetivo é aumentar o volume e a intensidade para determinado grupo muscular.

Blitz

Objetivo: hipertrofia muscular

Nível do praticante: avançado

Número de semanas recomendado: aproximadamente quatro

Procedimento: enfatiza-se apenas um grupamento muscular por dia (sessão de treinamento) e recomenda-se que o intervalo entre estímulos seja de no mínimo 72 horas.

O *sistema de treinamento prioritário* segue a mesma consideração do blitz, pois não se manipulam as variáveis agudas, mas, sim, a ordem em que os exercícios são realizados. O objetivo é priorizar determinado grupo muscular, iniciando o treinamento com exercícios para este grupo, de forma a garantir que ele seja trabalhado sem qualquer tipo de fadiga anterior.

Prioritário

Objetivo: força hipertrófica, resistência e força máxima

Nível do praticante: do iniciante ao avançado

Número de semanas recomendado: indefinido

Procedimento: realizar os grupos musculares prioritários em primeiro lugar, garantindo que sejam trabalhados sem qualquer tipo de fadiga anterior.

O *sistema de treinamento pré-exaustão* deve ser utilizado quando o objetivo é atingir o músculo-alvo com dois exercícios, um monoarticular e um multiarticular. O praticante deve realizar primeiro o exercício monoarticular e, depois, o multiarticular. O método é interessante para alunos que têm dificuldades em desenvolver, por exemplo, o grupamento do peitoral: ao realizar o supino reto (multiarticular), ocorre fadiga do tríceps braquial, que é a articulação secundária do movimento (cotovelo), resultando em menor intensidade no músculo-alvo. Dessa forma, o praticante realiza primeiro o exercício monoarticular, gerando pré-fadiga na musculatura do peitoral e, depois, o multiarticular (SOARES et al., 2016).

Pré-exaustão

Objetivo: hipertrofia muscular

Nível do praticante: do intermediário ao avançado

Número de semanas recomendado: aproximadamente quatro

Procedimento: realizar primeiro o exercício monoarticular e, depois, o multiarticular.

O *sistema de treinamento de choque*, popularmente conhecido como *sistema de confusão muscular*, assim como o blitz, não deveria ser considerado um sistema, pois se apresenta mais como uma forma de montagem de programa de treinamento com oscilação de cargas, assemelhando-se à periodização de treinamento (PRESTES et al., 2009b).

Sua eficácia é maior com praticantes que tenham amplo conhecimento do movimento articular exercitado e, principalmente, do percentual de carga voluntária máxima dos principais exercícios em uma sala de musculação. O objetivo principal é não deixar que o músculo se adapte (platô de treinamento) ao exercício e à carga. Para evitar isso, o praticante deverá necessariamente alterar os exercícios em cada sessão de treinamento.

Além disso, o sistema apresenta uma oscilação de carga similar a uma periodização ondulatória (PRESTES et al., 2009b). Portanto, o praticante/aluno deve realizar, em alguns dias de treino de determinado grupo muscular, exercícios com cargas elevadas e repetições baixas.

No treino seguinte do mesmo grupo muscular, os exercícios devem ser realizados com cargas baixas, porém com repetições mais elevadas, invertendo o volume e a intensidade – ou seja, se foram utilizadas baixas repetições e cargas mais elevadas, no treino seguinte do mesmo grupo muscular será necessário realizar altas repetições e cargas menores.

> Peso vs. < Repetições

< Peso vs. > Repetições

A principal desvantagem deste sistema está exatamente na relação entre as cargas (intensidade), pois frequentemente o praticante superestima ou subestima sua força em algum exercício. Portanto, se não houver uma boa relação entre as cargas de treinamento (volume vs. intensidade) e um bom conhecimento dos exercícios, o objetivo pode não ser atingido.

Por exemplo, quando o praticante realiza um supino inclinado como primeiro exercício, as capacidades energéticas musculares estão preservadas e provavelmente ele irá realizar uma carga mais alta. Na semana seguinte, o praticante não poderá começar por esse exercício, devendo substituí-lo por outro. Ao fazer isso, o praticante leva duas semanas para repetir o estímulo do supino inclinado, aumentando a chance de perda da adaptação neuromuscular do movimento. Outro fato é que ele pode não se lembrar da carga utilizada inicialmente no supino inclinado, perdendo assim a referência e correndo o risco de começar a série muito leve ou muito pesada.

Treinamento de choque

Objetivo: hipertrofia muscular e resistência de força

Nível do praticante: avançado

Número de semanas recomendado: aproximadamente quatro

Procedimento: Sempre treinar de forma diferente, portanto não repetindo exercícios. Se forem repetidos, o praticante deve mudar a ordem. Existe a possibilidade de realizar uma periodização ondulatória, ou seja, em alguns dias são treinados certos exercícios com intensidade mais elevada e volume mais baixo, e em outros dias de treino do mesmo grupo muscular inverte-se, utilizando volume maior e intensidade menor.

O *sistema de treinamento onda* possibilita a utilização de dois objetivos num único treino, de forma que as fibras musculares realizem dois complexos sistemas quase simultaneamente, tanto de produção de energia como de contração muscular, para resistência e ganhos de força.

Onda

Objetivo: resistência muscular, hipertrofia muscular e força muscular

Praticante: avançado

Número de semanas recomendado: até quatro

Procedimento: forma de onda, na qual o ventre superior reflete cargas altas e repetições baixas, e o ventre inferior, cargas moderadas, porém com altas repetições.

O *sistema de treinamento isométrico* consiste em realizar contrações estáticas (sem movimento articular) em determinado ângulo articular. Não é um sistema eficiente para ganho de massa muscular, força hipertrófica ou força máxima, comparado com outros sistemas que envolvem ambas as fases da contração muscular (PINTO et al., 2011), porém é uma estratégia de treinamento com boas respostas para diversos objetivos, como para alguns esportes que necessitam de sustentação de carga em determinado ângulo (levantamento olímpico no arremesso em duas fases ou prova de argolas na ginástica olímpica), para reabilitação de lesões quando o aluno ou atleta não pode realizar movimentos dinâmicos etc.

Muitas pesquisas (WEINECK, 1991; KRAEMER et al., 2002; WERNBOM; AUGUSTSSON; THOMÉE, 2007; KRIEGER, 2010) vêm demonstrando boa eficácia da utilização de contração máxima para determinada ação muscular, gerando aumento de força em alguns ângulos articulares e suas imediações. O sistema deve ser utilizado no ângulo que apresenta maior dificuldade de superação na fase concêntrica, e recomenda-se tempo médio entre 3 e 10 segundos.

Sistema de treinamento isométrico

Objetivo: força hipertrófica, resistência e força máxima

Nível do praticante: do iniciante ao avançado

Número de semanas recomendado: indefinido

Procedimento: baseia-se na contração estática em determinado ângulo articular.

Para utilizar o *sistema de treinamento seis-vinte*, o praticante deve ter dois objetivos: ganho de força e resistência muscular localizada. Consiste em realizar séries com 6 e 20 repetições para determinado grupo muscular na mesma sessão de treino. A base deste sistema é oferecer estímulos diferenciados de sobrecarga (tensionais e metabólicos) para quebrar platôs e estimular a musculatura de maneira mais completa. Por exemplo, para o grupo muscular do quadríceps:

Exercício	Séries	Repetições
agachamento	2 séries	6 repetições
<i>leg press</i>	2 séries	6 repetições
<i>hack machine</i>	2 séries	20 repetições
cadeira extensora	2 séries	20 repetições

Seis-vinte

Objetivo: força hipertrófica, resistência e força máxima

Nível do praticante: do iniciante ao avançado

Número de semanas recomendado: indefinido

Procedimento: realizar séries com 6 e 20 repetições para determinado grupo muscular na mesma sessão de treino.

O *sistema de treinamento rest-pause* consiste em realizar no máximo cinco repetições de forma sequencial com aproximadamente 100% de 1RM. O intervalo de recuperação entre as repetições será muito curto, menos de 15 segundos, repetindo-se o procedimento até atingir o objetivo estipulado (por exemplo, oito repetições com 95% de 1RM).

Rest-pause

Objetivo: hipertrofia muscular, força máxima

Nível do praticante: avançado

Número de semanas recomendado: entre duas e quatro

Procedimento: realizar no máximo cinco repetições de forma sequencial com cargas próximas de 100% de 1RM. O intervalo de recuperação é muito curto, menos de 15 segundos, repetindo-se o procedimento até atingir o objetivo estipulado.

TIPOS DE RESPIRAÇÃO

A forma de respirar não é algo preocupante durante o treinamento de força. Frequentemente, praticantes iniciantes perguntam sobre a forma de respirar durante a execução dos exercícios, enquanto alunos intermediários e avançados acabam não se preocupando com isso ou não têm esse tipo de dúvida.

O aluno iniciante não deveria se preocupar com a respiração pelo simples motivo que a intensidade (carga-kg) do trabalho é muito baixa, e a prioridade é a aprendizagem do gesto mecânico do movimento. Por esse motivo, quanto mais informações são dadas ao praticante iniciante, mais difícil fica a realização. Portanto, para iniciantes, a respiração deve ser do tipo *livre*, em que não se estabelece nenhum parâmetro (critério), ou seja, o aluno respira livremente enquanto realiza o movimento.

Outros tipos de respiração (ativa, passiva, bloqueada e combinada) são relações entre as fases da contração muscular (concêntrica e excêntricas) e o momento em que o praticante deverá inspirar e expirar.

A respiração será considerada *ativa* quando se inspira na contração concêntrica e se expira na contração excêntrica. Por exemplo, no exercício rosca direta, na flexão dos cotovelos tem-se a fase concêntrica (inspiração), e na extensão dos cotovelos se expira.

A respiração *passiva* é o inverso da ativa, expirando-se na contração concêntrica e inspirando-se na contração excêntrica. Seguindo no

exemplo da rosca direta, na flexão de cotovelos expira-se, e na extensão dos cotovelos, inspira-se.

Quando a intensidade (carga-kg) começa a ficar mais justa (próximo ao limite do aluno), a tendência é bloquear em algum momento a respiração. O motivo para isso é que algumas partes do corpo são de estabilização – em especial, a coluna –; dessa forma, quando se inspira e bloqueia a respiração, aumenta-se a pressão intratorácica e intra-abdominal, auxiliando a estabilidade na coluna. Ademais, também é a tendência natural quando se realiza muita força. A técnica de bloquear o ar, conhecida como manobra de Valsalva, é muito utilizada; no entanto, ela aumenta a pressão intratorácica, diminui o retorno venoso ao coração e aumenta a pressão arterial.

A respiração *bloqueada* ocorre quando se inspira, bloqueia a respiração, realiza contração concêntrica e excêntrica, e então se expira. A respiração combinada consiste na combinação de algumas das anteriores (ativa mais bloqueada; passiva mais bloqueada), com exceção da ativa com a passiva.

Quadro 1. Tipos de respiração.

Livre ou continuada	Não estabelece nenhum parâmetro (critério), ou seja, o praticante respira livremente enquanto realiza o movimento.
Ativa	Inspira-se na contração concêntrica e expira-se na contração excêntrica.
Passiva	Expira-se na contração concêntrica e inspira-se na contração excêntrica.
Bloqueada	Inspira-se, bloqueia a respiração, realiza contração concêntrica e excêntrica e então se expira.
Combinada	Combinação de algumas das outras com exceção da ativa com a passiva.

Estabelecer um tipo de respiração está associado à característica mecânica do movimento, ou seja, facilitar a execução do exercício. Por exemplo, no exercício abdominal, quando se realiza contração concêntrica diminui-se a expansão abdominal, e na fase excêntrica aumenta-se a expansão abdominal; dessa forma, a lógica da respiração nesse exercício seria realizar a respiração passiva, pois, neste tipo de respiração, na

contração concêntrica se expira. Já no exercício de extensão de coluna o tipo de respiração deve ser o inverso: na fase concêntrica (extensão), realiza-se inspiração, e na excêntrica (flexão) expira-se, caracterizando *respiração ativa*.

Pensando em outros exemplos, quando se realiza supino reto (flexão ou adução horizontal de ombros), na fase excêntrica ocorre inspiração, e na fase concêntrica, expiração, caracterizando *respiração passiva*. Na remada horizontal (extensão ou abdução horizontal de ombros), realiza-se o inverso (*respiração ativa*), pois na concêntrica se inspira, e na fase excêntrica, expira-se.

Portanto, para cada exercício, há um tipo de respiração que se adequa melhor no que se refere a expansão torácica e abdominal. Vale ressaltar que o resultado (ganho de força, aumento muscular etc.) do treinamento não tem ligação com os tipos de respiração realizados durante a sessão; são apenas auxiliares na realização dos exercícios, oferecendo maior conforto e estabilidade articular, principalmente no segmento de coluna.

TIPOS DE RESISTÊNCIA

Os tipos de resistência são divididos em *constante*, quando o praticante não consegue movimentar (por exemplo, empurrar uma parede), e *dinâmica*, quando é possível movimentar. Por exemplo, na flexão de braço e no exercício de barra fixa, a resistência é o peso corporal, que está sendo movimentado – portanto, resistência dinâmica.

Ainda há as subdivisões da resistência em *dinâmica variável* e *dinâmica invariável*. A invariável é a origem do treinamento de força, isto é, a manutenção do peso (carga-kg) durante toda a trajetória (exemplos: halteres, barras, anilhas, *medicine ball*, polia regular etc.). Já a resistência dinâmica variável foi desenvolvida para atender à necessidade de manter o torque igual durante todo o percurso do movimento, por meio de equipamentos que aumentam o grau de dificuldade quando o praticante tem a vantagem mecânica (exemplos: molas, correntes, elásticos, polias excêntricas “*came*” (Figura 1), equipamentos pneumáticos, hidráulicos, isocinéticos etc.).

Por que tantas variedades de resistência dinâmicas variáveis e quais são suas aplicações? Primeiro, para atender a uma demanda específica: por exemplo, na reabilitação do joelho (lesão). Qual a quantidade adequada de peso (kg) devemos utilizar? Difícil definir o peso (kg) para uma pessoa que tem articulação saudável, imagine para quem está com uma lesão. Dessa forma, inicialmente utilizava-se a resistência na água pelo simples motivo de ser proporcional à força aplicada: se o movimento for devagar, a resistência é baixa; se o movimento for rápido, depara-se

com alta resistência. Partindo desse princípio, surgiram os *equipamentos pneumáticos e hidráulicos*, em que o peso (kg) é determinado pela velocidade, facilitando o controle de carga.

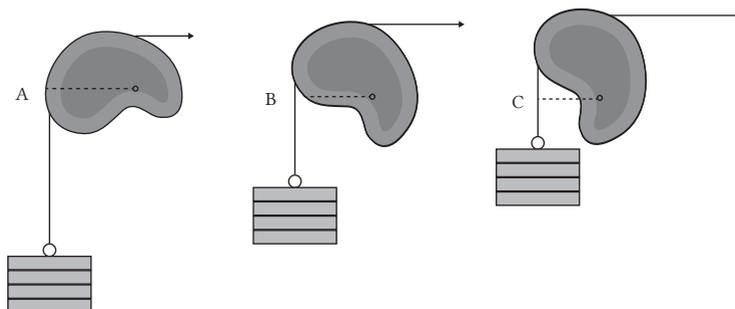


Figura 1. Polias excêntricas “came”.

Esses equipamentos funcionam da seguinte forma: de um lado, há água (hidráulico) ou ar (pneumático) e uma passagem pequena para o outro lado. Aplicando-se uma pequena força, a água ou o ar passa pela passagem sem muita dificuldade, oferecendo pouca resistência; mas, se for aplicada uma grande força, a água ou o ar passa pela passagem na mesma velocidade – pois o espaço é o mesmo –, havendo grande resistência.

No entanto, os equipamentos pneumáticos e hidráulicos não apresentam resistência excêntrica, apenas na fase concêntrica, e conseqüentemente não seriam adequados quando o objetivo for força hipertrófica.

Elásticos ou molas são materiais muito utilizados para se aproximar o exercício do gesto esportivo. Contudo, deve-se tomar cuidado com o gesto que se quer emular com o material (por exemplo, chute do futebol, cortada do vôlei, rebatida do tênis etc.). Em todos esses movimentos, o momento da aplicação de força é no início; entretanto, o elástico oferece resistência progressiva, o que faz ocorrer menor tensão no início.

Correntes também oferecem resistência progressiva e vêm sendo utilizadas em academias. A ideia é que ela aumente progressivamente a resistência durante o movimento. Por exemplo, no supino reto (flexão horizontal de ombros), na fase excêntrica do movimento (descida) a corrente fica apoiada no chão, reduzindo a carga, mas na fase concêntrica (subida) a corrente desapoia, incrementando a carga progressivamente.

O *isocinético* é um dos equipamentos mais completos e utilizados em testes e trabalhos científicos, mas seu custo é muito elevado. É um equipamento computadorizado (digital) em que se determina a velocidade do movimento para controlar a resistência. Por exemplo, a 90 graus por segundo, o movimento é bastante fácil, mas, se for aplicada uma velocidade superior, ocorrerá mais resistência. Além disso, é possível identificar o torque gerado em cada grau e a simetria.

Quadro 1. Tipos de resistência.

Tipos de resistência		Tipo de contração	Exemplos
Constante	Quando não se consegue movimentar	contração isométrica	
Dinâmica variável	Quando é possível movimentar	contração concêntrica e excêntrica	molas, correntes, elásticos, polias excêntricas “ <i>came</i> ”, equipamentos pneumáticos, hidráulicos, isocinéticos, etc.
Dinâmica invariável			<i>halter</i> , barras, anilhas, <i>medicine ball</i> , equipamentos da sala de musculação com polia regular etc.

REFERÊNCIAS

ABOODARDA, S. J. et al. Acute neuromuscular and hormonal responses to resistance exercise using variable external resistance loading. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 15, n. 6, p. 1-12, 2012.

ALBERGA, A. S. et. al. Effects of aerobic and resistance training on abdominal fat, apolipoproteins and high-sensitivity C-reactive protein in adolescents with obesity: the HEARTY randomized clinical trial. **International Journal of Obesity**, v. 39, n. 10, p. 1494-1500, 2015.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **ACSM Position Stands**. 2009-2011. Disponível em: <https://bit.ly/2MldV5a>. Acesso em: 13 jul. 2018.

_____. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine and Science in Sports Exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334-1359, 2011.

_____. **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription**. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. **Fitness**. Disponível em: <https://bit.ly/V8inF3>. Acesso em: 13 jul. 2018.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Guidelines & Statements**. Disponível em: <https://bit.ly/2MrpHTZ>. Acesso em: 13 jul. 2018.

ALCARAZ, P. E. et al. Similarity in adaptation to high-resistance circuit vs. traditional strength training in resistance-trained men. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 9, p. 2519-2527, 2011.

BADILLO, J. J. G.; AYESTARÁN, E. G. **Fundamentos do treinamento de força**: aplicação ao alto rendimento desportivo. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

BAECHLE, T. R.; EARLE, R. W.; WATHEN, D. Resistance training. In: BAECHLE, T. R.; EARLE, R. W. (Org.). **Essentials of strength training and conditioning**. 2. ed. Champaign: Human Kinetics, 2000. p. 395-425.

BENTES, C. M. et al. Acute effects of dropsets among different resistance training methods in upper body performance. **Journal of Human Kinetics**, v. 34, p. 105-111, 2012.

BITTENCOURT, N. **Musculação**: uma abordagem metodológica. 2. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1986.

BRAUN, W. A. et al. Acute EPOC response in women to circuit training and treadmill exercise of matched oxygen consumption. **European Journal of Applied Physiology**, v. 94, n. 5-6, p. 500-504, 2005.

BRUCE-LOW, S; SMITH, D. Explosive exercise in sports training: a critical review. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 10, n.1, p. 21-33, 2007.

BRUM, P. C. et al. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 18, n. especial, p. 21-31, 2004.

CALATAYUD, J. et al. Bench press and push-up at comparable levels of muscle activity 3 results in similar strength gains. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29, n. 1, p. 246-53, 2015.

CAMPOS, G. E. R. et al. Muscular adaptations in response to three different resistance-training regimens: specificity of repetition maximum training zones. **European Journal of Applied Physiology**, v. 88, n. 1-2, p. 50-60, 2002.

CARPINELLI, R.; OTTO, R. M.; WINETT, R. A. A critical analysis of the ACSM position stand on resistance training: insufficient evidence to support recommended training protocols. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 7, n. 3, p. 1-60, 2004.

CHARRO, M. A. et al. Comparison between multiplex sets and half-pyramid resistance exercise bouts for muscle damage profile. **European Journal of Sports Science**, v. 12, n. 3, p. 249-254, 2012.

CIOLAC, E. G.; GUIMARÃES, G. V. Exercício físico e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 4, p. 319-324, 2004.

COTTERMAN, M. L.; DARBY, L. A.; SKELLY, W. A. Comparison of muscle force production using the Smith machine and free weights for bench press and squat exercises. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 19, n. 1, p. 169-176, 2005.

CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manuais e cartilhas**. Disponível em: <https://bit.ly/2nJfefb>. Acesso em: 13 jul. 2018.

DOLEZAL, B. A.; POTTEIGER, J. A. Concurrent resistance and endurance training influence basal metabolic rate in nondieting individuals. **Journal of Applied Physiology**, v. 85, n. 2, p. 50-87, 1998.

DUFOUR, M. et al. **Cinesioterapia: avaliações técnicas passivas e ativas do aparelho locomotor**. São Paulo: Panamericana, 1989. V. 1: Princípios.

FARTHING J. P.; CHILIBECK, P. D. The effects of eccentric and concentric training at different velocities on muscle hypertrophy. **European Journal of Applied Physiology**, v. 89, n. 6, p. 578-586, 2003.

FONSECA, R. M. et al. Changes in exercises are more effective than in loading schemes to improve muscle strength. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 11, p. 3085-3092, 2014.

FOSCHINI, D.; PRESTES, J. Respostas hormonais e imunes agudas decorrentes do treinamento de força em Bi-Set. **Fitness & Performance Journal**, v. 6, n. 1, p. 38-44, 2007.

FRY, A. C. The role of resistance exercise intensity on muscle fibre adaptations. **Sports Medicine**, v. 34, n. 10, p. 663-679, 2004.

GALPIN, A. J. et al. Acute effects of elastic bands on kinetic characteristics during the deadlift at moderate and heavy loads. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29, n. 12, p. 3271-3278, 2015.

HENING, C. E.; LYCH, M. A.; GLICK, J. R. An in vivo strain gauge study of elongation of the anterior cruciate ligament. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 13, n. 1, p. 22-26, 1985.

HOLZBAUR, K. R. S. et al. Upper limb muscle volumes in adult subjects. **Journal of Biomechanics**, v. 40, p. 742-749, 2007.

HUNTER, G. R.; SEELHORST, D.; SNYDER, S. Comparison of metabolic and heart rate responses to super slow vs. traditional resistance training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 17, n. 1, p. 76-81, 2003.

IRISH, S. E. et al. The effect of closed-kinetic chain exercises and open-kinetic chain exercise on the muscle activity of vastus medialis oblique and vastus lateralis. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 5, p. 1256-1262, 2010.

JURIST, K. A.; OTIS, J. C.; FITZGERALD, G. K. Anteroposterior tibiofemoral displacements during open versus closed kinetic chain exercises: issues in rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstructive surgery. **Physical Therapy**, v. 77, n. 12, p. 1747-1754, 1997.

KELLEHER, A. R. et al. The metabolic costs of reciprocal supersets vs. traditional resistance exercise in young recreationally active adults. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 4, p. 1043-1051, 2010.

KRAEMER, W. J. et al. Detraining produces minimal changes in physical performance and hormonal variables in recreationally strength-trained men. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 16, n. 3, p. 373-382, 2002.

KRIEGER, J. W. Single vs. multiple sets of resistance exercise for muscle hypertrophy: a meta-analysis. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 4, p. 1150-1159, 2010.

MAIA, M. F. et al. Effects of different rest intervals between antagonist paired sets on repetition performance and muscle activation. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 9, p. 2529-2535, 2014.

MARCHETTI, P. H. et al. Bench press exercise: a brief review in the biomechanical aspects. **Brazilian Journal of Sports and Exercise Research**, v. 1, n. 2, p. 135-142, 2010.

MARCHETTI, P. H.; UCHIDA, M. C. Effects of the pullover exercise on the pectoralis major and latissimus dorsi muscle as evaluated by EMG. **Journal of Applied Biomechanics**, v. 27, n. 4, p. 380-384, 2011.

MARSHALL, P. W. M.; McEWEN, M.; ROBBINS, D. W. Strength and neuromuscular adaptation following one, four, and eight sets of high intensity resistance exercise in trained males. **European Journal of Applied Physiology**, v. 111, p. 3007-3016, 2011.

MIRANDA, H. et al. Exercise order interacts with rest interval during upper-body resistance exercise. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 6, p. 1573-1577, 2010.

MITCHELL, C. J. et al. Resistance exercise load does not determine training-mediated hypertrophic gains in young men. **Journal of Applied Physiology**, 113, n. 1, p. 71-77, 2012.

MONTEIRO, A. G. **Treinamento Personalizado: uma abordagem didático-metodológica**. 4ª ed. São Paulo: Phorte, 2011.

MURLASITS, Z.; REED, J.; WELLS, K. Effect of resistance training frequency on physiological adaptations in older adults. **Journal of Exercise Science & Fitness**, v. 10, n. 1, p. 28-32, 2012.

MURPHY, E.; SCHWARZKOPF, R. Effects of standard set and circuit weight training on excess post-exercise oxygen consumption. **Journal of Applied Sports Science Research**, v. 6, n. 2, p. 88-91, 1992.

NOSAKA, K.; NEWTON M.; SACCO, P. Delayed-onset muscle soreness does not reflect the magnitude of eccentric exercise-induced muscle damage. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 12, n. 6, p. 337-346, 2002.

PETERSON, M. D.; RHEA, M. R.; ALVAR, B. A. Applications of the dose-response for muscular strength development: a review of meta-analytic efficacy and reliability for designing training prescription. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 19, n. 4, p. 950-958, 2005.

PINTO R. S., LUPI R., BRENTANO M. A. Metabolic responses to strength training: an emphasis on energy expenditure. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 13, n. 2, p. 150-157, 2011.

PRESTES, J. et al. Comparison of linear and reverse linear periodization effects on maximal strength and body composition. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 1, p. 266-274, 2009a.

PRESTES, J. et al. Comparison between linear and daily undulating periodized resistance training to increase strength. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 1, p. 2437-2442, 2009b.

PRESTES, J. et al. **Prescrição e periodização do treinamento de força em academias**. Barueri: Manole, 2016.

RATAMESS, N. A. et al. American College of Sports Medicine position stand: progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 41, n. 3, p. 687-708, 2009.

RATAMESS, N. A. et al. Acute oxygen uptake and resistance exercise performance using different rest interval lengths: The influence of

maximal aerobic capacity and exercise sequence. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 7, p. 1875-1888, 2014.

RODRIGUES, A. **Joelho no esporte: técnicas avançadas de avaliação e tratamento nas lesões ligamentares**. São Paulo: Cefespar, 1993.

SABAG, A. et al. The compatibility of concurrent high intensity interval training and resistance training for muscular strength and hypertrophy: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Sports Science**, v. 36, n. 125, p. 1-12, 2018.

SALE, D. G. Neural adaptation to resistance training. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 20, n. 5, S135-S145, 1988.

SALLES, B. F. et al. Comparação do método pré-exaustão e da ordem inversa em exercícios para membros inferiores. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 19, n. 1, p. 85-92, 2008.

SAMPSON, J. A.; GROELLER, H. Is repetition failure critical for the development of muscle hypertrophy and strength?. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 26, n. 4, p. 375-383, 2015.

SCHOENFELD, B. J. et al. Effects of different volume-equated resistance training loading strategies on muscular adaptations in well-trained men. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 10, p. 2909-2918, 2014.

SCHOENFELD, B. J. et al. Regional differences in muscle activation during hamstrings exercise. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29, n. 1, p. 159-164, 2015.

SCHOENFELD, B. J. et al. Influence of resistance training frequency on muscular adaptations in well-trained men. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29, n. 7, p. 1821-1829, 2015.

SCHWANBECK, S.; CHILIBECK, P. D.; BINSTED, G. A comparison of free weight squat to smith machine squat using electromyography. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 9, p. 2588-2591, 2009.

SHELBOURNE, K. D.; NITZ, P. Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 15, n. 6, p. 256-64, 1992.

SOARES, E. G. et al. Efeito agudo da ordem de exercícios tradicional e pré-exaustão no treinamento de força. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 22, n. 1, p. 27-30, 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **Consensos/Diretrizes**. Disponível em: <https://bit.ly/2KYrHVq>. Acesso em: 13 jul. 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes e posicionamentos**. Disponível em: <https://bit.ly/2BomYN4>. Acesso em: 13 jul. 2018.

SPREUWENBERG, L. P. B. et al. Influence of exercise order in a resistance-training exercise session. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 20, n. 1, p. 141-144, 2006.

STEINDLER, A. **Kinesiology of the human body under normal and pathological conditions**. Springfield: Charles C. Thomas, 1973.

UCHIDA, M. C. et al. **Manual de musculação: uma abordagem teórico-prática do treinamento de força**. 7. ed. São Paulo: Phorte, 2013.

WALKER, S. et al. Variable resistance training promotes greater fatigue resistance but not hypertrophy versus constant resistance training. **European Journal of Applied Physiology**, v. 113, n. 9, p. 2233-2244, 2013.

WEINECK, J. **Biologia do esporte**. São Paulo: Manole, 1991.

WERNBOM, M.; AUGUSTSSON, J.; THOMÉE, R. The influence of frequency, intensity, volume and mode of strength training on whole muscle Cross-sectional area in humans. **Journal of Sports Medicine**, v. 37, n. 3, p. 225-264, 2007.

WILLARDSON, J. M. The application of training to failure in periodized multiple-set resistance exercise programs. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 21, n. 2, p. 628-631, 2007.

WILLARDSON, J. M.; BURKETT, L. N. The effect of different rest intervals between sets on volume components and strength gains. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 22, n. 1, p. 146-152, 2008.

ZATSORSKY, V. M.; KRAEMER, W. J. **Ciência e prática do treinamento de força**. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2008.

Presidência do CREF4/SP



Nelson Leme da Silva Junior

Comissão Especial do Selo Literário 20 anos da Regulamentação da Profissão de Educação Física



Alexandre Janotta Drigo
Presidente da Comissão
Conselheiro Federal
CONFEF



Érica Verderi
Conselheira Regional
CREF4/SP



Mario Augusto Charro
Conselheiro Regional
CREF4/SP

Livros do Selo Literário

1. Educação Física e Corporeidade: paralelos históricos, formação profissional e práticas corporais alternativas
2. A responsabilidade do Profissional de Educação Física na humanização da pessoa idosa
3. No caminho da suavidade: escritos do Dr. Mateus Sugizaki
4. Gestão de academias e estúdios: proposta de procedimentos operacionais para treinamento individualizado e ginástica artística
5. Pedagogia complexa do Judô 2: interface entre Treinadores Profissionais de Educação Física
6. Educação Física: formação e atuação no esporte escolar
7. Voleibol na Educação Física escolar: organização curricular do 6º ao 9º ano
8. Modelos de treinamento de Judô propostos por Treinadores de Elite
9. Trabalhando com lutas na escola: perspectivas autobiográficas de Professores de Educação Física
10. Teoria social cognitiva e Educação Física: diálogos com a prática
11. Padronização de medidas antropométricas e avaliação da composição corporal
12. Hipertrofia muscular: a ciência na prática em academias
13. Obesidade e seus fatores associados: propostas para promoção da saúde a partir do exercício físico e da aderência a ele associada
14. O Direito no desporto e na prática Profissional em Educação Física
15. Maturação biológica: uma abordagem para treinamento esportivo em jovens atletas
16. Gestão pública no Esporte: relatos e experiências
17. Métodos inovadores de exercícios físicos na saúde: prescrição baseada em evidências
18. Conceitos básicos relacionados a doenças crônicas e autoimunes: considerações para atuação do Profissional de Educação Física
19. As atividades de aventura e a Educação Física: formação, currículo e campo de atuação
20. Primeiros socorros e atuação do Profissional de Educação Física
21. Musculação: estruturação do treinamento e controle de carga

Este livro foi composto em Linux Libertine pela Tikinet
Edição e impresso pela Coan Indústria Gráfica Ltda em
papel Offset 90g para o CREF4/SP, em setembro de 2018.



Selo Literário 20 anos da Regulamentação da Profissão de Educação Física

O Conselho Regional de Educação Física da 4ª Região (CREF4/SP), na sua competência de “zelar pela dignidade, independência, prerrogativas e valorização da profissão de Educação Física e de seus Profissionais”, mantendo seus valores de comprometimento, credibilidade, ética, excelência, interesse público, justiça, legitimidade, responsabilidade social e transparência, produziu o Selo Literário comemorativo dos 20 anos da promulgação da Lei nº 9.696/98, composto por obras literárias com conteúdo relacionado ao campo da Educação Física, com os seguintes temas: História da Corporeidade e o Corpo; biografia de Profissional consagrado; Educação Física escolar, esportes, lutas, gestão, *fitness*, ginástica, lazer, avaliação física, saúde, psicologia e pedagogia aplicadas.

Dessa forma, além de comemorar esta data de grande importância, mantemos nosso compromisso de estimular o desenvolvimento da prestação de serviços de excelência dos Profissionais de Educação Física perante nossa sociedade.

A todos uma boa leitura,

*Conselho Regional de Educação Física
da 4ª Região – Estado de São Paulo*

