

1ª Edição

MUSCULAÇÃO APLICADA:
do leigo ao profissional



Léo de Paiva Montenegro

MUSCULAÇÃO APLICADA: do leigo ao profissional

1ª Edição

Site: www.leodepaiva.com

FanPage: Prof. Léo de Paiva Montenegro

Facebook: Léo de Paiva Montenegro

Instagram: @leodepaivamontenegro

LinkedIn: Léo de Paiva Montenegro



Léo de Paiva Montenegro

Professor de **Educação Física** graduado pela Universidade Estácio de Sá

Graduando em **Fisioterapia** pela Universidade Estácio de Sá

Pós-graduando em **Cinesiologia, Biomecânica e Treinamento Físico**
pela Universidade Estácio de Sá

Pós-graduado em **Musculação e Treinamento de Força** pela
Universidade Estácio de Sá

Pós-graduado em **Treinamento Desportivo** pela Universidade Gama
Filho

Pós-graduado em **Exercício Aplicado a Reabilitação Cardíaca e a**
Grupos Especiais pela Universidade Gama Filho

Autor do livro – **Musculação: Fundamentação Teórica**

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
1.0 - ENTENDENDO A MUSCULAÇÃO	8
1.1 - Conceito da musculação.....	9
1.2 - Benefícios e público alvo.....	9
1.3 - Resistências internas e externas.....	12
1.4 - Variáveis do treinamento.....	12
1.5 - Base de suporte.....	19
1.6 - Risco de lesão.....	20
1.7 - Dor Muscular de Início Tardio (DMIT).....	20
1.8 - Importância da técnica e da atenção.....	21
1.9 - Ajustes dos aparelhos.....	22
1.0.1 - Aquecimento geral e específico.....	22
1.0.2 - Falha concêntrica x Falha técnica.....	24
1.0.3 - Variações de exercícios.....	25
1.0.4 - Revezando os aparelhos.....	26
1.0.5 - Usando bases instáveis e bases estáveis.....	27
1.0.6 - Selecionando os exercícios.....	29
1.0.7 - Período de adaptação.....	30
1.0.8 - Amplitude de movimento.....	31
1.0.9 - Motivação.....	32
1.1.0 - Supervisão de treinamento.....	33
1.1.1 - Ordem dos exercícios.....	34
1.1.2 - O que é a memória muscular?.....	35
1.1.3 - Importância da coluna vertebral.....	36
1.1.4 - Organização dos pesos e segurança.....	37
1.1.5 - Tornando o treinamento funcional.....	38
1.1.6 - Vantagens e desvantagens de treinar descalço.....	38
1.1.7 - Análise do movimento.....	40
2.0 - PRINCÍPIOS CIENTÍFICOS APLICADOS A MUSCULAÇÃO	41
2.1 - Entendendo os princípios científicos.....	42
2.2 - Quais são os princípios científicos?.....	42
2.3 - Como usar os princípios durante o treinamento?.....	43
3.0 - FISIOLOGIA BÁSICA APLICADA A MUSCULAÇÃO	45
3.1 - Estrutura e função da célula muscular.....	46
3.2 - Características das fibras musculares.....	47
3.3 - Sistemas de energia.....	48

3.4 - Sistemas de energia aplicados à musculação.....	49
3.5 - Ajustes cardiovasculares.....	50
3.6 - Adaptações neurais e metabólicas	51
3.7 - Supercompensação	52
3.8 - Características de treinos com ênfase metabólica e neural.....	53
4.0 - SELEÇÃO DE EXERCÍCIOS	54
4.1 - Seleção de exercícios para iniciantes.....	55
4.2 - Seleção de exercícios para intermediários.....	57
4.3 - Seleção de exercícios para avançados	57
5.0 - UTILIZANDO OS RECURSOS DISPONÍVEIS	59
5.1 - Recursos para viagens	60
5.2 - Recursos para finais de semana e treinos <i>outdoor</i>	61
5.3 - Recursos para condomínios e residências	62
6.0 - PRÁTICA DE EXERCÍCIOS COM CONSCIÊNCIA.....	63
6.1 - Treinando com regularidade.....	64
6.2 - Riscos do sedentarismo	64
6.3 - Riscos dos exercícios durante o final de semana.....	64
7.0 - USO DE ACESSÓRIOS E RECURSOS	66
7.1 - Luvas	67
7.2 - Cintas.....	67
7.3 - Garrafas de hidratação	68
7.4 - Uso de suplementos alimentares.....	69
8.0 - ENTENDENDO A FORÇA MUSCULAR.....	71
8.1 - Treinando para desenvolver a força máxima.....	73
8.2 - Treinando para desenvolver a força potente.....	75
8.3 - Treinando para desenvolver a força resistente	77
8.4 - Treinando para desenvolver a força hipertrófica.....	78
9.0 - ENTENDENDO O VOLUME, A INTENSIDADE E A CARGA DE TREINAMENTO.....	81
9.1 - Entendendo como controlar o volume e a intensidade	82
9.2 - Percentual de 1RM	86
9.3 - Zonas de Repetições Máximas	86
9.4 - Escala de Percepção de Esforço	87
10.0 - ENTENDENDO A OBESIDADE.....	90
10.1 - Origem da obesidade	91
10.2 - Distribuição da gordura corporal	93
10.3 - Treinando para emagrecer	93
11.0 - AJUSTANDO O TREINO AO TEMPO DISPONÍVEL	95
11.1 - Qual exercício selecionar?.....	96

11.2 - Otimizando o treinamento	97
12.0 - ELABORANDO E ORGANIZANDO AS SESSÕES DE TREINO.....	98
12.1 - Desenvolvendo programas de treinamento (passo a passo)	99
12.2 – Organizando as sessões de treinamento	109
12.2 - Distribuindo os grupos musculares durante a semana.....	114
CONSIDERAÇÕES FINAIS	119
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	120

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e familiares que contribuíram para minha formação profissional e pessoal.

Aos meus amigos pessoais e profissionais que sempre me apoiaram em diferentes situações.

A todos que de certa forma me incentivaram a dar sequência nesta jornada profissional e pessoal.

A todos que cederam e permitiram o uso das imagens para o livro, em especial, aos amigos, Daniel Amorim e Felipe Borges e aos meus alunos.

A todos os professores e pesquisadores que estudam o treinamento de força e sua aplicação.

A minha irmã Cinthia de Paiva Montenegro que realizou a revisão de texto desta obra.

Léo de Paiva Montenegro

INTRODUÇÃO

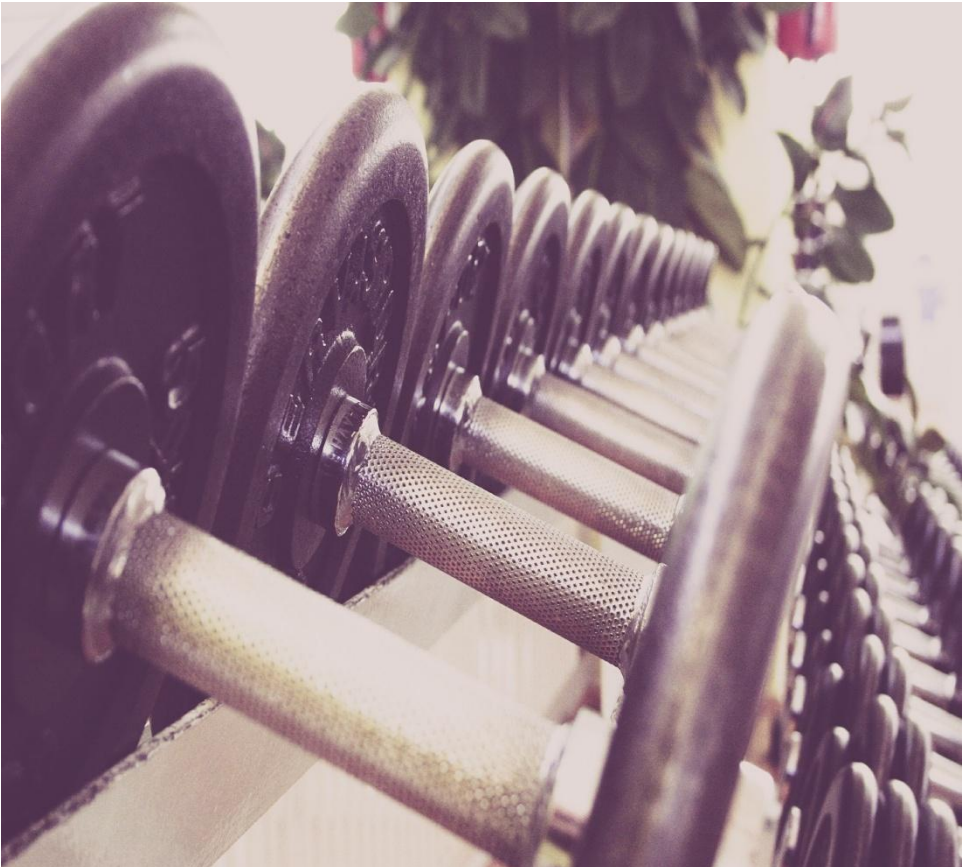
Este livro tem como objetivo aproximar a teoria e a prática. Todo dia que saio para trabalhar, tento observar as coisas que estão acontecendo em meu ambiente de trabalho como, por exemplo, as execuções dos exercícios de inúmeros praticantes. Vejo que muitos apresentam dificuldades de localizar os aparelhos, assim como, de ajustar os mesmos para o uso. Observo as curiosidades que ocorrem como variações de exercícios e o uso de suplementos alimentares sem critério. Percebo diariamente a dificuldade dos praticantes se ajustarem e aderirem às academias e ao treinamento de força. Percebo diariamente também, a dificuldade de profissionais se atualizarem devido às muitas horas de trabalho diário. Vejo que a aderência de muitos alunos ainda é muito pequena. Ao mesmo tempo em que entendo que, muitas vezes, falta vontade do praticante, também entendo que falta uma maior recepção do profissional, como maior atenção e paciência para ensinar o aluno.

Com isso, tenho tentado ao longo da minha evolução profissional e pessoal, associar a parte teórica e a parte prática investindo diversos finais de semana para estudar e me atualizar. Os resultados dos estudos eu aplico na prática. Vejo que muitos deles realmente fundamentam a prática, enquanto que, outros devem ser adaptados por utilizar amostras diferentes do público em geral. Para isso é importante adequar a teoria com a prática, porém, de forma individualizada.

Através de todas essas observações que realizei diariamente, tive a ideia de escrever sobre essa temática, tentando desenvolver uma obra que atinge ao mesmo tempo os praticantes, assim, como os estudantes e profissionais de Educação Física. Vamos tentar entender sobre diferentes aspectos que estão relacionados com as academias e com o treinamento, desde a importância de ajustar um aparelho de forma correta até elaborar um protocolo de treinamento seguindo as evidências científicas. Tentei utilizar uma linguagem didática e, espero que a mensagem seja passada. Espero que essa obra venha contribuir para o desenvolvimento prático e teórico de vocês.

Capítulo 1

ENTENDENDO A MUSCULAÇÃO



1.1 – Conceito da musculação

Quando buscamos na literatura responder o porquê devemos praticar a musculação, a resposta parece ser bem esclarecedora. Em seu livro, McArdle, Katch e Katch (2008) descrevem a existência de aproximadamente 660 músculos presentes no corpo humano. Contribuindo, Houston (2009) relata em seu livro que o músculo esquelético é o maior tecido do corpo humano. A pergunta que deveria ser feita é: Por que não estimular aproximadamente 660 músculos, ou seja, o maior tecido do corpo humano? Por que não estimular um tecido que responde a estímulos? Se você já pratica a musculação, com toda certeza você é fascinado pelos benefícios dessa prática. Caso não pratique, sempre é possível modificar os seus hábitos.

O termo musculação se refere a uma atividade, na qual, há necessidade de vencer uma determinada resistência externa ou interna. Outras nomenclaturas podem ser utilizadas para descrever uma mesma atividade como, por exemplo, treinamento de força, exercício resistido, exercício contrarresistência e treinamento com pesos. Através da prática da musculação é possível desenvolver diferentes expressões da força, como força máxima, força potente e força resistente. Para isso é necessário manipular as variáveis do treinamento de força de forma adequada e lógica para cada objetivo.

Recentemente a musculação se tornou a segunda atividade física mais praticada pelos brasileiros, ficando atrás apenas da caminhada e, superando, o futebol. No entanto, o número de pessoas ativas no Brasil ainda é pequeno. Apenas 33% da população brasileira pratica exercícios com regularidade e 46% não pratica exercícios físicos.

Acredito que a tendência seja que a prática de musculação continue aumentando devido ao número de academias que também está crescendo e devido à quantidade de estudos que atualmente relatam diversos benefícios com a sua realização.

1.2 – Benefícios

Antigamente, a prática da musculação não era tão incentivada. Nos dias atuais, órgãos de saúde descrevem em suas recomendações que a musculação deva compor o programa de condicionamento físico, assim como, os componentes cardiorrespiratórios, de flexibilidade, entre outras

capacidades. A prática regular da musculação pode gerar como adaptações benefícios relacionados com o desempenho e com a saúde. Como aspectos importantes para o desempenho, podemos descrever a hipertrofia muscular, a força muscular, a potência muscular, a resistência muscular e a coordenação motora. Em relação aos aspectos relacionados à saúde, podemos incluir o aumento da densidade mineral óssea, a redução da pressão arterial, a redução da glicemia, o aumento da autonomia, o aumento da capacidade funcional, entre outros benefícios.

Todas essas adaptações descritas contribuem para o desenvolvimento das necessidades esportivas ou para uma melhor qualidade de vida dos praticantes. Em um presente bem recente, os benefícios da musculação vêm sendo amplamente estudados e descritos. Atualmente, as recomendações vão além de pessoas saudáveis e hoje em dia, existe o incentivo para que pessoas com diferentes patologias também se exercitem. Dentre elas estão os indivíduos com hipertensão, diabetes, osteoporose e sarcopenia. Adicionando, a preocupação com aspectos relacionados à saúde aumentou. Atualmente, diferentes grupos de pesquisas estudam em como a prática da musculação poderia beneficiar aos indivíduos hipertensos, diabéticos, idosos, obesos, entre outros públicos.

Como um dos benefícios do exercício físico podemos incluir a redução da quantidade de fármacos. Indivíduos que participam de programas de exercícios físicos são capazes de reduzir a dosagem necessária, ou até mesmo, parar com o uso do medicamento. As empresas farmacêuticas lucram muito com seus medicamentos, pois além do número de pessoas doentes ser grande, o incentivo para medidas preventivas ainda é pequeno.

Nessas últimas décadas, os estudos pertinentes ao treinamento de força e relacionados ao exercício físico em um contexto geral, foram intensificados. À procura pela prática do treinamento com pesos, usualmente se dá por questões estéticas como, por exemplo, para a hipertrofia muscular e para a redução do percentual de gordura. Adicionando, à procura por aspectos relacionados ao condicionamento físico, como, aumento da força muscular, potência muscular e resistência muscular, também são alvos dos praticantes, principalmente dos atletas e pessoas envolvidas com competições, sejam amadoras ou profissionais. Estimular os mais de 660 músculos presentes em nosso corpo humano, que corresponde ao maior tecido do corpo humano é essencial. O corpo humano e o sistema muscular precisam ser estimulados.

Público alvo	Atletas
	Adultos
	Crianças e adolescentes
	Idosos
	Hipertensos
	Diabéticos
	Deficientes Físicos



Outra questão fundamental é ter a função como prioridade. Estética é a consequência de um bom treinamento. Dessa forma treine para ter função, para aumentar o seu desempenho, seja atlético ou para suas atividades diárias. Não é muito útil apresentar uma boa composição corporal e a mesma não ter função, não ter desempenho adequado e não ser reprodutível para o que é necessário. Existem dois princípios do treinamento desportivo que descrevem bem essa questão: o princípio da individualidade e da especificidade.

Benefícios para o desempenho	Benefícios para a saúde
Força muscular	Redução da pressão arterial
Potência muscular	Redução da glicemia
Resistência muscular	Aumento da densidade mineral óssea
Hipertrofia muscular	Aumento da autonomia
Coordenação motora	Aumento da função

1.3 – Resistências internas e externas

Nosso corpo é formado por diversos ossos e músculos. As interações entre os ossos e o sistema muscular formam os sistemas de alavancas, que permitem os movimentos articulares e a locomoção. O próprio peso dos segmentos já gera uma resistência ao movimento, que também pode ser associado ao peso das resistências externas, como halteres, barras, anilhas e elásticos. Dependendo do tipo de alavanca a capacidade de gerar força pode ser maior ou menor, devido à vantagem mecânica ou desvantagem mecânica. Por essa questão, dependendo do tipo de exercício realizado, existe uma maior capacidade de colocar carga ou maior dificuldade. Os componentes de um sistema de alavanca são: barra rígida (ossos), eixo (articulações), braço potente (músculos) e braço resistente (segmentos ósseos).

Resistências Internas	Resistências Externas
Segmentos ósseos	Barras
	Anilhas
	Halteres
	Elásticos
	Placas



1.4 – Variáveis do treinamento

A musculação é composta por diferentes variáveis que devem ser modificadas a cada fase de treinamento. São elas: exercícios, séries, repetições, carga, tempo de intervalo, velocidade de execução e ações

musculares. Todas essas variáveis são organizadas de acordo com o objetivo do praticante, seja para força resistente, força potente, força máxima ou força hipertrófica.

Variáveis do treinamento	Exercícios
	Número de séries
	Número de repetições
	Tempo de intervalo
	Carga (kg)
	Velocidade de execução
	Ação muscular

Ação muscular

As ações musculares podem ser classificadas em ação muscular concêntrica, excêntrica e isométrica. As ações musculares concêntricas ocorrem quando as proteínas contráteis estão se aproximando, ou seja, as fibras musculares estão se encurtando. Em contrapartida, as ações musculares excêntricas, ocorrem quando as proteínas contráteis estão se afastando, ou seja, as fibras musculares estão se alongando. Em relação à ação muscular isométrica, existe tensão muscular, porém não ocorre movimento articular, ou seja, ocorrem tensão e produção de força, no entanto, sem movimento.

É descrito que a capacidade de realizar força muscular é maior durante a ação muscular excêntrica, além de ocorrer uma maior magnitude de microlesões na estrutura do músculo esquelético. Além disso, é descrito que uma menor quantidade de unidades motoras é recrutada durante a ação muscular excêntrica. Nos dias seguintes após a realização da ação muscular excêntrica é possível que exista uma maior sensibilidade dolorosa, menor capacidade funcional e contrátil, maior Dor Muscular de Início Tardio (DMIT) e maior presença de marcadores inflamatórios como creatina quinase (CK) e lactato desidrogenase (LDH) (Nascimento e colaboradores, 2007).

Durante o treinamento na musculação, podem ser utilizadas todas as ações musculares, concêntricas, excêntricas e isométricas, enfatizando cada uma em determinadas fases de treinamentos.

<p>Ação muscular concêntrica</p>	<p>Aproximação ou encurtamento das proteínas contráteis, encurtando o músculo. Nesse momento a força gerada é maior do que a resistência externa.</p>
<p>Ação muscular excêntrica</p>	<p>Afastamento ou alongamento das proteínas contráteis, alongando o músculo. Nesse momento a força gerada é vencida pela resistência externa.</p>
<p>Ação muscular isométrica</p>	<p>Existe tensão muscular, porém, sem movimento articular visível. As forças se equivalem.</p>



Número de séries

O número de séries pode ser classificado em séries simples e séries múltiplas. Quando usamos o termo séries simples, quer dizer que somente

utilizamos uma série por exercício. Ao contrário, quando usamos o termo séries múltiplas, é utilizada mais de uma série por exercício. O número de séries prescritas pode modificar diretamente o volume de treinamento, pois é uma das variáveis que é utilizada para calcular o volume de treinamento (Aguiar e colaboradores, 2009). O número de séries pode influenciar na resposta hormonal sendo sugerido que múltiplas séries são mais eficientes para aumentar a concentração de testosterona do que séries simples e também para aumentar a concentração de lactato (Araújo, 2008; Wirtz e colaboradores, 2014).

Quando o treino é prescrito para indivíduos iniciantes, podem ser utilizadas inicialmente, somente séries simples e, com as adaptações futuras, incluir séries múltiplas. O uso de séries simples pode reduzir a ocorrência de DMIT (Dor Muscular de Início Tardio). Ao contrário, para indivíduos avançados pode ser que o uso de séries simples não seja tão interessante, por não oferecer volume adequado para gerar adaptação.

Séries simples	Séries múltiplas
Menor resposta hormonal (menor concentração de lactato, GH, testosterona e cortisol)	Maior resposta hormonal (lactato, GH, testosterona e cortisol)
Menor volume de treinamento	Maior volume de treinamento
Podem ser utilizada com iniciantes	Podem ser utilizadas com indivíduos intermediários e avançados. Dependendo do histórico do iniciante, também pode ser utilizada.

Número de repetições

O número de repetições deve ser selecionado de acordo com o objetivo do treinamento. É sabido que um número menor de repetições e maior carga podem ser mais eficientes para aumentar a força máxima, enquanto que um maior número de repetições e menor carga geram um

estímulo mais eficiente para aumentar a força resistente. Com referência à carga utilizada e o número de repetições, a relação é oposta (Willardson, Simão e Fontana, 2012). Dessa forma, quanto maior for o número de repetições realizadas, menor é a carga utilizada e, quanto maior for a carga utilizada, menor o número de repetições. O que vamos tentar entender neste livro é prescrever o treinamento utilizando os estímulos associados ao número de repetições. Entender os conceitos e o porquê utilizar determinada zona de repetições facilita a prescrição do treinamento.

Maior número de repetições (>)	Menor carga utilizada (<)
Maior número de repetições (>)	Maior desenvolvimento da força resistente
Menor número de repetições (<)	Maior carga utilizada (>)
Menor número de repetições (<)	Maior desenvolvimento da força máxima

Tempo de intervalo entre séries

O tempo de intervalo entre as séries compreende o momento de restauração dos substratos energéticos e os ajustes fisiológicos, como controle da frequência cardíaca, frequência respiratória, controle do pH, remoção do lactato, entre outros ajustes.

O tempo de intervalo pode influenciar diretamente na carga utilizada e no volume de treinamento. Por essa questão, deve ser ajustado de acordo com o objetivo do treinamento (Simão e colaboradores, 2006). Quando a intensidade relacionada à carga é muito grande, o tempo de intervalo deve ser maior para que a disponibilidade de adenosina trifosfato (ATP) seja repostada, assim, mantendo o volume e a intensidade do treino nas séries seguintes. O tempo de intervalo maior é característico nos treinamentos de força máxima e força potente, no qual, há necessidade de

manter a carga ou a velocidade de execução rápida (Salles, 2009). Dessa forma, os protocolos de força máxima e força potente, geralmente enfatizam os aspectos neurais.

Para os treinamentos de força hipertrófica e força resistente, o tempo de intervalo pode ser parcial. Com isso, ocorre o acúmulo de subprodutos metabólicos como prótons de H⁺ e lactato, um fator que pode ser importante para estimular a força resistente. Quando o tempo de intervalo é curto, o aspecto hormonal também é influenciado, podendo aumentar a liberação de hormônio do crescimento (GH), fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1) e testosterona, modificando o perfil anabólico. No entanto, intervalo de recuperação curto também aumenta a secreção de cortisol, podendo modificar a taxa de relação entre testosterona/cortisol (Henselmans e Schoenfeld, 2014). Quando o intervalo de recuperação é parcial, geralmente a ênfase do treinamento visa o estresse metabólico. Adicionando, quando o tempo de intervalo é parcial e as repetições são realizadas de forma máxima, normalmente não é possível manter a carga utilizada, podendo ser reduzida para que as repetições possam ser mantidas dentro da zona determinada (Willardson, Simão e Fontana, 2012; Eches e colaboradores, 2013).

É importante selecionar o tempo de intervalo de acordo com o nível de treinamento do aluno, visto que as alterações metabólicas ocorridas com pequeno tempo de intervalo podem não ser muito bem toleradas por indivíduos iniciantes, além de alterar a técnica e o padrão motor dos exercícios (Henselmans e Schoenfeld, 2014).

Menor tempo de intervalo entre séries	Maior estresse metabólico (acidose muscular, produção de lactato e respostas hormonais)
	Menor probabilidade de manter o volume e número de repetições nas séries seguintes
	Normalmente utilizado em protocolos para força hipertrófica e força resistente
Maior tempo de intervalo entre séries	Maior aspecto tensional (maior carga utilizada)
	Maior probabilidade de manter o volume e repetições das séries seguintes
	Normalmente utilizado em protocolos de força máxima e força potente

Velocidade de execução

O tempo que é utilizado para completar uma determinada série é conhecido como velocidade de execução, que pode ser diferente para a fase concêntrica e para a fase excêntrica. Podem ser utilizados três dígitos para representar as fases e o tempo de contração muscular, como exemplo, 1-0-1. Nesse exemplo, a fase concêntrica seria realizada em 1 segundo (1), a transição entre a fase concêntrica e excêntrica não teria pausa (0) e a fase excêntrica seria realizada em 1 segundo (1), dando o formato de 1-0-1. Alguns estudos sugerem atualmente que a fase excêntrica é um potente indutor de microlesões, podendo desencadear adaptações importantes para a hipertrofia muscular. Durante a fase excêntrica é possível utilizar um maior percentual de carga, mesmo recrutando um menor número de unidades motoras (Ide e colaboradores, 2011; Barroso e colaboradores, 2011).

Em uma meta-análise realizada por Schoenfeld, Ogborn e Krieger (2015), não foi observado diferença para o resultado de hipertrofia muscular entre repetições com menor ou maior duração, quando as repetições eram realizadas até a falha concêntrica. No entanto, foi observada uma maior tendência para hipertrofia muscular quando a velocidade de execução era intencionalmente maior. Já quando as repetições eram realizadas com maior duração de forma intencional, os resultados parecem ser inferiores (> 10 segundos).

Dependendo da fase de treinamento e do objetivo, a duração da fase concêntrica e excêntrica pode ser modificada. Um exemplo é que se caso você não queira realizar um protocolo de treinamento que induza a muitas microlesões, a fase excêntrica ou pode não ser realizada, ou, pode não ser enfatizada.

Fase concêntrica	Transição fase concêntrica para excêntrica	Fase excêntrica
2 segundos	0	3 segundos
2-0-3 (cada repetição teria 5 segundos)		

1.5 – Base de suporte

Dependendo da postura na qual estamos ou que realizamos o exercício, diferentes níveis de compressão discal podem ocorrer. Essa informação é muito importante quando associamos algumas posições corporais e os possíveis níveis de compressão nos discos intervertebrais. Em um estudo realizado por Nachemson (1970), foi observado que a compressão nos discos era diferente de acordo com as posições do corpo.

Quando tratamos com indivíduos que já apresentam quadro de dor lombar ou hérnia de disco, podemos selecionar as posições que geram uma menor compressão discal e, em consequência, menor risco. Como exemplo, quando estamos deitados a sobrecarga lombar é menor do que estamos em pé. E, quando estamos em pé a compressão discal é menor do que quando estamos sentados. Transferindo essas informações para os exercícios, podemos pensar em melhores soluções reduzindo riscos. Será que se realizarmos um exercício em pé a compressão discal seria menor quando comparada com a posição sentada? É sempre importante tentar escolher a melhor opção e a mais segura para o praticante.

Outra questão importante é que uma boa base de suporte pode representar uma boa estabilidade e equilíbrio durante a realização dos exercícios. O equilíbrio pode ser caracterizado pelo somatório das forças. Se os somatórios das forças se igualam, o corpo está em equilíbrio. Diferentes aspectos podem alterar o equilíbrio durante a realização do exercício, sendo uma delas o número de apoios com o solo e a aderência do solo. Quanto maior for o número de apoios no solo maior é a estabilidade, assim como, maior sendo a aderência, provavelmente maior será a capacidade de manter o corpo em equilíbrio (Reis, 2007). Por esses motivos, realizar um exercício com base unilateral ou bilateral pode ser completamente diferente (Boyle, 2014).



1.6 – Risco de lesão

A musculação quando realizada com técnica adequada apresenta baixo índice de lesão quando comparada com outras modalidades. Pode ser considerada uma atividade recomendada para diferentes públicos e faixas etárias. Não podemos esquecer que a grande parte das lesões que ocorrem, ou são por excesso de treinamento (esforços repetitivos), ou, por técnica inadequada. Para reduzir a possibilidade de lesão, é necessário que o planejamento do treinamento inclua períodos de maior intensidade, assim como, os períodos de recuperação. Adicionando, é importante a fase para aprender os movimentos e a mecânica dos exercícios. Dessa forma é possível minimizar a probabilidade de lesões.

1.7 – Dor Muscular de Início Tardio (DMIT)

Quando realizamos um treino de musculação com volume ou intensidade maior do que estamos adaptados, existe a possibilidade de sentirmos aquela dor que se inicia algumas horas ou alguns dias após a sessão realizada. Isso acontece porque quando realizamos um treinamento, sobretudo, com volume ou intensidade maior, ocorrem algumas alterações na estrutura do músculo esquelético, que caracterizam as microlesões ou dano tecidual. Essas pequenas microlesões desencadeiam um pequeno processo inflamatório que libera alguns mediadores inflamatórios como,

por exemplo, os neutrófilos, as prostaglandinas, as histaminas e os macrófagos. Com isso, alguns desses mediadores inflamatórios geram vasodilatação local aumentando a permeabilidade dos tecidos e outros ativam os receptores de dor. Essa sensação dolorosa pode ter seu pico em torno de 24 até 48 horas após a sessão de treino realizada (Tricole, 2001; Nascimento e colaboradores, 2007).

A presença da dor prejudica alguns aspectos relacionados ao treinamento, reduzindo a capacidade de gerar força muscular, prejudicando a amplitude de movimento e aumentando a sensibilidade dolorosa. Isso pode ser muito desconfortante, ainda mais, caso esse praticante seja iniciante. A dor pode reduzir a aderência ao treinamento (Nogueira e colaboradores, 2014).

Todo esse processo inflamatório tem a sua importância. Como fim principal, está à regeneração do tecido muscular. Porém, esse processo também estimula as células satélites, que quando ativadas se proliferam, unindo-se com as fibras musculares lesionadas regenerando o tecido e, além disso, aumentando a quantidade de mionúcleos. Com isso, a síntese de proteínas também pode ser aumentada e, em consequência, a hipertrofia muscular.

A dor normalmente é utilizada como parâmetro para realizar uma nova sessão de treino. No entanto, o que devemos ter em mente é que, nem sempre a ausência de dor é sinônimo de regeneração tecidual completa. Por isso tente analisar outros aspectos tendo um bom feedback com seu aluno.

Fatores que podem ocasionar a DMIT	Alto volume de treino
	Alta intensidade de treino (carga, amplitude de movimento, velocidade de execução, ação muscular)
	Nível de treinamento
	Diferente padrão motor
	Método de treinamento

1.8 – Importância da técnica e da atenção

A técnica do exercício é extremamente importante, para reduzir as chances de lesões, visto que impedir uma determinada lesão não é possível e, sim, minimizar o risco. Para que isso ocorra, é necessário que além de ter o conhecimento da biomecânica do exercício, ou seja, de como realizar

o movimento, é importante que o praticante esteja concentrado na sessão de treino e no exercício que irá realizar. Para isso, não leve celular, amigos e problemas para o seu treino.

Um exemplo que pode ser citado é a realização do exercício “agachamento com barra livre”. É um exercício que exige muita técnica e, por essa questão, é considerado complexo para ser realizado. Não é possível agachar bem sem técnica e concentração. Você deve estar presente no treino de corpo e alma.

Para os profissionais da área, é importante ter atenção para não levar os seus problemas pessoais e cansaço para o treinamento dos seus clientes, pois o seu rendimento pode prejudicar a performance do seu aluno. Outra questão não menos importante é: tome cuidado com o excesso do uso de aparelhos eletrônicos durante o treino do seu aluno. Isso é péssimo para sua imagem profissional.

1.9 – Ajustes dos aparelhos

Quando vamos realizar algum exercício em máquinas, é importante ter atenção com o ajuste do banco, do apoio, posicionamento do corpo, ajuste das placas, entre outros fatores. Um bom ajuste pode preservar sua postura, reduzindo dessa forma, o risco de acidentes, lesões e também aumentar a eficiência do exercício. É importante que o aparelho esteja regulado para que sua coluna vertebral mantenha as suas curvaturas fisiológicas preservadas e que para que amplitude de movimento esteja correta.

Outra questão importante é ter o cuidado para não encostar nas polias, cabos e nas placas. O risco de acidentes pode ser maior quando os aparelhos não apresentam proteções em sua estrutura.

Ajuste dos aparelhos	Ajuste do banco
	Ajuste do apoio
	Posição do corpo
	Ajuste das placas
	Amplitude de movimento

1.0.1 - Aquecimento geral e específico

O aquecimento é caracterizado pela transição do estado de repouso para a atividade física. É importante para aumentar o desempenho e

minimizar a possibilidade de lesão. Pode ser dividido em aquecimento geral e aquecimento específico. Quando prescrevemos o aquecimento, geralmente recomendamos em torno de 5 até 15 minutos e utilizamos para o aquecimento geral, normalmente, exercícios cíclicos como esteiras e bicicletas. Devemos entender que o tempo de aquecimento pode ser alterado de acordo com o ambiente.

Em lugares com temperaturas mais baixas, pode ser necessário um tempo reservado para o aquecimento maior. Em contrapartida, em lugares com temperaturas mais altas, o tempo reservado para o aquecimento pode ser menor. E por que ocorre essa diferença? Pensando somente pela terminologia, fica mais fácil de entender. Existe uma maior necessidade de produzir calor para chegar a uma temperatura corporal ideal para iniciar o exercício. Os efeitos fisiológicos do aquecimento são: aumento da temperatura corporal, redistribuição do fluxo sanguíneo para os músculos exercitados, aumento da atividade enzimática (funcionam melhor em temperaturas ideais) e, em consequência ocorre uma maior produção de energia.

Dessa forma, se o aquecimento é eficiente, é possível que a sua sessão seja mais produtiva. Em relação ao aquecimento específico, tem como função aumentar a produção de líquido sinovial e, em consequência, aumentar a lubrificação da articulação. Pode ser realizado nos primeiros exercícios do programa com carga reduzida e reproduzindo o mesmo movimento articular ou padrão motor.

Aquecimento Geral	Aquecimento Específico
Atividades geralmente cíclicas (caminhada, corrida, ciclismo)	Atividades específicas (supino reto, puxadas, agachamentos)
Intensidade baixa ou moderada	Intensidade baixa ou moderada
Aumenta a temperatura corporal	Reproduz o gesto motor ou movimento articular
Aumenta a atividade enzimática	Aumenta a produção de líquido sinovial
Redistribui o fluxo sanguíneo	Aumenta a lubrificação da articulação

1.0.2 – Falha Concêntrica x Falha Técnica

Quando realizamos nossos exercícios até a falha devemos saber qual é a diferença entre os conceitos. A falha concêntrica está relacionada com a incapacidade de completar uma das fases da contração muscular, nesse caso a contração concêntrica (momento no qual as proteínas contráteis se aproximam). Fatores como redução da disponibilidade de adenosina trifosfato (ATP) e acidose muscular participam diretamente desse processo.

E a falha técnica? Podemos dizer que ocorre na insistência de continuar o exercício após a falha concêntrica. Como fisiologicamente estamos com a capacidade de gerar força muscular reduzida, alteramos o padrão motor e, logo alteramos nossa postura. Quando isso acontece, ou ativamos outros grupos musculares para dar sequência ao exercício, ou realizamos o exercício com a técnica errada. É nesse momento que o risco de lesões ou acidentes aumentam.

Por essas questões, não dê sequência ao exercício caso a sua técnica não esteja perfeita. Alguns métodos de treinamento de força são utilizados para tentar contornar a falha concêntrica, como por exemplo, o método de séries decrescentes ou de repetições forçadas. Realizar o exercício até a falha é importante, mas priorize a técnica sempre.

É importante ressaltar que dependendo do exercício que esteja sendo realizado, o uso da falha concêntrica é perigoso. Como exemplo, podemos citar o exercício “Supino Reto realizado com a barra livre”. Caso não exista supervisão não faça até a falha concêntrica, ou selecione exercícios que não coloquem você em risco, como as máquinas.

Falha concêntrica	Incapacidade de realizar a fase concêntrica da ação muscular
Falha técnica	Decorrente da incapacidade de realizar a fase concêntrica da ação muscular, outros grupos musculares são ativados e o padrão motor modificado

1.0.3 – Variações de exercícios

Com a expansão das redes sociais e divulgação de vídeos na internet, tornou-se muito comum o uso desses meios para divulgar exercícios, dietas e dicas sobre como realizar os melhores exercícios. O que devemos ter muito cuidado é que, uma grande parte desses vídeos não é gravada por professores de Educação Física. Outro fator muito importante é que o protocolo de treinamento deve ser individualizado. Dessa forma, o exercício realizado no vídeo ou disponível na internet pode não ser adequado para você. Adicionando, algumas variações de exercícios que têm sido utilizadas, muitas vezes, não apresentam evidências científicas, colocando a sua saúde em risco. Não copie exercícios.

Da mesma forma que a internet é utilizada por esse público, os profissionais da área de Educação Física deveriam usar esse meio para divulgar o seu trabalho e realizar seu marketing pessoal e profissional. Porém, muito cuidado para que esse marketing não atrapalhe suas atividades profissionais como, por exemplo, uso excessivo de celular e câmeras durante o treinamento dos seus clientes.

Internet	Desenvolver site para mostrar seu trabalho
	Utilizar o blog para descrever seu trabalho e escrever sobre a Educação Física
	Publicar imagens, vídeos e matérias nas redes sociais
	Colocar anúncios

1.0.4 – Revezando os aparelhos

Quando os treinos são realizados nas academias, frequentemente, existe a necessidade de revezar os aparelhos com outro praticante. Nessa situação é importante colocar duas questões em destaque. Uma é que o outro praticante também tem o direito de usar e qual é a sequência do seu programa de exercícios.

Para revezar os aparelhos é necessário ter bom senso. O que podemos analisar: A carga utilizada é próxima? O ajuste do aparelho é parecido? Será que faltam muitas séries? Todas essas questões devem ser analisadas.

Outro fator importante, é que dependendo do método utilizado para o seu treinamento, não há necessidade de realizar a ordem determinada. No entanto, existem protocolos de treinamento nos quais são importantes seguir a sequência, seja para gerar um maior ou menor estresse metabólico em determinado grupo muscular ou maior ou menor estímulo para aquela região estimulada.

Um bom exemplo seria o uso do método de treinamento alternado por segmento e o outro o método de treinamento direcionado por segmento. Quando o treinamento está planejado com os segmentos alternados, não há tanto problema em alterar a ordem do exercício, desde que, você ainda mantenha os segmentos de forma alternada. E, quando está direcionado por segmento, ou seja, você realiza vários exercícios para o mesmo grupamento muscular em sequência, caso tenha que alterar a ordem, tente manter os exercícios para o mesmo grupo muscular.

Lembrando que normalmente os exercícios localizados no início da sessão apresentam maior desempenho. Com isso, caso a ordem seja alterada, é possível que a carga também tenha que ser modificada.

Alternado por segmento	Direcionado por segmento
Supino Sentado Máquina	Supino Reto Barra Livre
Leg Press Horizontal	Hammer 45°
Remada Máquina Fechada	Voador Peitoral
Cadeira Extensora	Tríceps Pulley
Elevação Lateral	Tríceps Corda

1.0.5 – Usando bases instáveis e bases estáveis

Atualmente, muitos profissionais de Educação Física têm utilizado como recurso para o treinamento as superfícies instáveis. Mas, a pergunta é: para que se propõe o uso das bases instáveis? Basicamente, o uso desse tipo de superfície gera um desequilíbrio e, por essa questão, é necessário ativar músculos que atuam durante o movimento como estabilizadores, para que seja possível realizar o exercício. Esses tipos de exercícios proprioceptivos são, normalmente, utilizados em fases de reabilitação, sobretudo, quando há necessidade de restaurar a consciência corporal, velocidade de reação e equilíbrio.

O uso de bases instáveis também tem mostrado sua eficiência na ativação de músculos abdominais e paravertebrais. Mas, não devemos somente pensar nos músculos dessa região e sim, no treinamento como um todo. Por mais que o uso de bases instáveis melhore a propriocepção, equilíbrio e gere uma maior ativação de músculos abdominais, por outro lado, pode prejudicar a intensidade do treino e não gerar o mesmo aumento de força do que quando comparado com a base estável (Marchetti e colaboradores, 2010).

Por isso, como todo treinamento, a utilização desses exercícios também deve ser fundamentada. Os estudos sugerem que a prática de exercícios realizados em bases instáveis pode resultar em queda da intensidade do exercício, em consequência, ser realizado com cargas menores (Marchetti e colaboradores, 2010). Será que em um período que temos como objetivo a ênfase na hipertrofia muscular ou força muscular seria o mais indicado o uso de bases instáveis? A questão é que, quando se fala em desenvolver a força muscular, talvez o uso das bases instáveis não seja o mais adequado, pois influencia diretamente na resistência externa utilizada. Dessa forma, a quantidade de carga utilizada durante o exercício será menor. O que podemos colocar em questão é que o desenvolvimento da força é diretamente dependente da carga, enquanto o desenvolvimento da propriocepção não. Isso nos leva a refletir sobre as estratégias que são utilizadas para a prescrição dos protocolos de treinamento.

Adicionando, a fadiga influencia diretamente na técnica do exercício. Nesse caso, o gesto motor precário associado com o uso de bases instáveis (que já geram um movimento mais complexo), pode não ser o mais recomendado. Através disso, é possível também pensar em qual local da sessão esses tipos de exercícios podem ser incluídos. Lembrando que quanto mais descansado estiver o aluno, menor será o estado de fadiga

e maior a capacidade de desenvolver uma boa técnica. Por isso, nunca se esqueça que a escolha da superfície deve ir de acordo com o objetivo da sessão de treino e de acordo com os objetivos e necessidades do cliente.

Bases estáveis	Bases instáveis
Superfície rígida e fixa	Superfície instável e móvel
Menor necessidade de equilíbrio	Maior necessidade de equilíbrio
Maior capacidade de gerar força muscular	Menor capacidade de gerar força muscular
Menor necessidade de propriocepção	Maior necessidade de propriocepção



1.0.6 – Selecionando os exercícios

O uso de máquinas é facilitado por apresentar um padrão de movimento determinado, apresentar controle de carga por placas e por essas questões para quem está iniciando o treinamento e não apresenta uma boa coordenação motora, pode ser uma boa opção. Porém, nem todas as máquinas e cargas são controladas por placas, podendo ser utilizados também anilhas como forma de resistência. Os exercícios que são realizados com pesos livres, como halteres e barras, normalmente apresentam uma maior necessidade de coordenação motora e estabilização. Por essas questões, alguns praticantes podem apresentar dificuldade quando realizam esses exercícios. Já é sabido que dependendo do tipo de exercício realizado, a necessidade de estabilização e, em consequência, ativação de músculos estabilizadores é maior (McCaw e Friday, 1994; Haff, 2000; Schick e colaboradores, 2010).

Shaner e colaboradores (2014) em seu estudo analisaram a influência de dois tipos de exercícios (Agachamento Livre e Leg Press 45°) sobre a resposta hormonal (testosterona, GH e cortisol). Nesse estudo foi sugerido que a utilização do “Agachamento Livre” induz uma resposta hormonal mais significativa quando comparados com os valores de repouso e com o exercício “Leg Press 45°”. Nesse caso, os valores de testosterona, hormônio do crescimento (GH) e cortisol observados foram mais elevados após a realização do “Agachamento Livre” do que quando comparado com o exercício “Leg Press 45°”. Os valores da frequência cardíaca e produção de lactato também foram superiores no exercício de “Agachamento Livre”. Isso pode representar uma maior demanda metabólica durante os exercícios realizados com pesos livres.

No entanto, não devemos descartar o uso do exercício “Leg Press 45°”, que apesar de apresentar valores menores, não o torna um exercício ineficiente. O mesmo continua sendo também uma excelente possibilidade. Nesse caso, para treinos em que se deseja oferecer um maior estímulo metabólico pode ser interessante o uso de pesos livres.

Em outro estudo realizado por Schwanbeck, Chilibeck e Binsted (2013), no qual foi comparada a atividade elétrica de alguns músculos durante a realização do “Agachamento realizado de forma livre” e, realizado no aparelho Smith, observaram que a ativação muscular foi maior para todos os músculos durante a realização do exercício “Agachamento realizado de forma livre”.

Para indivíduos iniciantes pode ser que a seleção de máquinas seja mais interessante, por gerar um menor risco de acidentes e menor necessidade de coordenar o movimento. Já o uso de pesos livre mostra uma maior necessidade de coordenação motora, assim como de músculos estabilizadores. A seleção de exercícios deve ser de acordo com a capacidade do praticante, por isso tenha critérios para a prescrição do treino.

Quando falamos de prescrição de treinamento e exercícios, devemos levar em conta um fator principal: o cliente. Para isso, foram desenvolvidos diferentes princípios do treinamento desportivo, que orientam durante o processo de prescrição. Alguns deles são: individualidade, especificidade, sobrecarga progressiva, relação volume e intensidade e reversibilidade. Dessa forma, o treinamento deve ser elaborado de forma individual e especificamente para cada indivíduo. Cada aluno apresenta características diferentes, assim como níveis de adaptações diferentes.

Máquinas	Pesos Livres
Menor necessidade de coordenação motora	Maior necessidade de coordenação motora
Menor complexidade	Maior complexidade
Menor ativação de músculos estabilizadores	Maior ativação de músculos estabilizadores
Menor simulação das atividades esportivas e diárias	Maior simulação das atividades esportivas e diárias

1.0.7 – Período de adaptação

Quando estamos há muito tempo afastados do treinamento ou, não temos experiência com a modalidade em questão, geralmente a primeira fase do treinamento é destinada ao período de adaptação. Agora, qual seria a fundamentação desse período? Normalmente, as explicações são fundamentadas em começar com uma menor quantidade de exercícios (volume) e intensidade (carga) para que o aluno não se machuque ou lesione. Praticamente, só se pensa na adaptação fisiológica. Se pensarmos por outro ponto, o aluno estará se adaptando a diferentes aspectos, muitos deles, questões simples. Aspectos como localização de aparelhos, melhores horários, interação com os professores, ajuste de cargas,

aprendizado dos exercícios, ajuste das máquinas, entre outros fatores. Além disso, quando treinamos, o objetivo de uma sessão de treino é inverso ao da adaptação. Quando seu organismo está equilibrado, não há adaptação, logo uma sessão de treino serve para colocar você e o seu corpo em uma situação de desequilíbrio orgânico. Através disso, vão ocorrer as adaptações e a supercompensação.

Por essa questão, o período de adaptação vai além de fatores fisiológicos e envolvem diversas outras questões que devemos estar atentos. Nesse caso, viver e treinar é adaptar-se o tempo todo.

Período de adaptação	Localização de aparelhos
	Adaptação aos horários
	Ajustes dos aparelhos
	Aprendizado motor
	Relacionamento com professores e alunos

1.0.8 – Amplitude de movimento

Os resultados podem ser diferentes quando realizamos o exercício com o movimento parcial ou completo. Quando comparamos o resultado relacionado à hipertrofia muscular, a força máxima e sobre o volume de treinamento, são encontradas diferenças. Se formos analisar a fórmula física, na qual sabemos que o Trabalho (T) ou torque apresentam relação entre a Força (F) exercida e o Deslocamento (D), podemos dizer que caso seja alterada algumas dessas variáveis, o Trabalho realizado pode ser modificado.

O que tem se tornado um hábito frequente entre os praticantes é o aumento da carga e a redução do deslocamento. Estão somente visando à questão quantitativa e esquecendo a questão qualitativa. Alguns autores sugerem a importância de realizar os exercícios com a maior amplitude possível de acordo com as características da articulação requisitada. Mostram que quanto maior for a amplitude de movimento, maior serão os ganhos de força, maior o recrutamento de unidades motoras, a hipertrofia

muscular, o aumento de força em todos os ângulos da articulação e melhora da flexibilidade (Guedes, 2007; Gentil, 2011).

Em um estudo realizado por Pinto e colaboradores (2012) foi analisado em como a amplitude de movimento (parcial e total) poderia influenciar na força máxima e espessura muscular. Quarenta indivíduos sem experiência com treinamento de força, foram divididos em três grupos, sendo que um grupo realizou o exercício com amplitude completa (n=15), outro grupo realizou o exercício com amplitude parcial (n=15) e um grupo controle (n=10). Após dez semanas de treinamento periodizado a força máxima aumentou para ambos os grupos (Amplitude Total e Amplitude Parcial), porém para o grupo que realizou a amplitude completa, os resultados apresentaram valores superiores (25.7% Amplitude Completa x 16% Amplitude Parcial). Para a espessura muscular, ambos os grupos (Amplitude Total e Amplitude Parcial) resultaram em aumento quando comparados com os valores iniciais. No entanto, não foi observada diferença estatística significativa entre os grupos (9.52% Amplitude Total x 7.37% Amplitude Parcial).

Já em relação ao volume de treinamento, o valor foi 36% menor para o grupo que realizou a amplitude completa. Ou seja, o grupo que realizou o exercício com a amplitude parcial apresentou um maior volume de treinamento. Todavia, analisando os resultados, mesmo com o volume de treinamento menor, o grupo de amplitude completa resultou em maior ganho de força máxima e hipertrofia muscular. Acrescentando, quando o exercício é realizado com movimento completo, uma quantidade menor de carga é utilizada, resultando em menor estresse articular. Lembre-se: quantidade não é qualidade.

Outro ponto importante, é que realizar o treinamento de musculação pode auxiliar na flexibilidade, sendo essa variável investigada por alguns estudos mostrando que não há prejuízo nos níveis de flexibilidade decorrente da prática de musculação, podendo até como resultado final apresentar aumento no nível de flexibilidade (Rodrigues e Dantas, 2002; Cyrino e colaboradores, 2004; Correia e colaboradores, 2014;).

1.0.9 - Motivação

Quantas vezes você já pensou em não ir treinar? Não é todo dia que estamos com a nossa melhor motivação. No entanto, entenda que o seu resultado é o somatório de todas as sessões de treinos realizadas. Isso

se chama consistência. Diferentes tarefas que realizamos são influenciadas pelo nosso nível de motivação para tal ação. No treinamento físico essa questão não é diferente. Quanto mais motivados estamos, maiores são as chances de sucesso.

Além disso, diferentes meios podem aumentar a motivação e a capacidade vencer uma maior resistência ou aumentar o tempo de duração das atividades, como por exemplo: música, estímulos verbais, estímulos visuais, entre outros. Para isso podemos citar dois parágrafos:

“Uma sessão de treinamento ruim é melhor do que faltar. É melhor, ainda sim, fazer um treinamento protocolar sem interesse, do que perder um dia de treinamento (MICHAEL BOYLE, 2014).”

“Os seres humanos possuem uma grande reserva de desafio de resistência, e pode maximizá-la apenas apelando para a força de vontade de derrotar a fraqueza, o que pode frequentemente resultar da fadiga. Um importante objetivo do treinamento, portanto, é aumentar a tolerância à dor de modo que atletas possam tolerar psicologicamente o ferimento, a dor, a agonia do treinamento e das competições” (BOMPA, 2002).

1.1.0 – Supervisão de treinamento

Uma das grandes questões que podem fazer diferença para o sucesso do treinamento é a supervisão do treinamento. Quando treinamos com um Personal Trainer, o controle das variáveis é maior como, por exemplo, a intensidade do exercício, o tempo de intervalo, a amplitude de movimento, a técnica, entre outros fatores. A National Strength and Conditioning Association (NSCA) recomenda a supervisão de 1:10 para atletas júnior, 1:15 para atletas universitários e 1:20 para atletas universitários experientes. A prática supervisionada também está diretamente associada com uma maior motivação e chance de resultados positivos. Quanto maior for o número de pessoas supervisionadas ao mesmo tempo por um treinador em uma sessão menor poderão ser os resultados. No entanto, quanto menor for o número de pessoas supervisionadas, os resultados podem ser mais significativos e a probabilidade de adaptações positivas. De acordo com essa possibilidade,

Gentil e Bottaro (2009) observaram a influência sobre a quantidade de pessoas supervisionadas por sessão, em duas proporções 1 treinador para 5 pessoas (1:5) e 1 treinador para 25 pessoas (1:25). Como resultados, relataram que o grupo que tinha supervisão para um menor número de pessoas, obteve resultados mais significativos em relação à força muscular. Em outro estudo realizado por Coutts, Murphy e Dascombe (2004), observaram que um acompanhamento mais rigoroso é mais eficiente para aumentar a força máxima e a aderência ao treinamento. Geralmente, o Personal Trainer atua em uma proporção de 1:1, ou seja, somente prescreve treinos para 1 pessoa por sessão aumentando os benefícios.

1.1.1 – Ordem dos exercícios

A ordem dos exercícios é importante. De acordo com qual grupo muscular iniciamos a sessão de treinamento, o resultado pode ser influenciado. O treinamento de força é composto por diferentes variáveis como número de exercícios, número de séries, número de repetições, tempo de intervalo, velocidade de execução e a ordem na qual os exercícios são realizados.

Em relação à ordem dos exercícios, o Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM, 2009; 2011) recomenda que a sequência de exercícios seja realizado, iniciando pelos grandes grupos musculares e terminando a sessão com os pequenos grupos musculares ou, exercícios multiarticulares e após os exercícios uniarticulares. A fundamentação dessa recomendação é que, caso os exercícios para os grupos musculares menores fossem realizados antes dos grandes grupos musculares, o desempenho dos grandes grupos musculares, seria prejudicado. Fundamentação que faz sentido, porém, não parece ser regra e, que também pode fundamentar o inverso. Parece que os exercícios realizados para os pequenos grupos musculares, também são prejudicados quando localizados no final da sessão. Alguns estudos sugerem que a ordem dos exercícios pode influenciar diretamente no número de repetições realizadas e de uma forma direta, afetar o volume de treino para determinado grupamento muscular, independente do tamanho e do grupo muscular.

Monteiro, Simão e Farinatti (2005), sugerem que os exercícios que estão localizados no final da sessão de treinamento, apresentam queda de rendimento, independente do grupo muscular. Em uma revisão de

literatura realizada por Simão e colaboradores (2012), também é sugerido em outros estudos que a ordem dos exercícios pode influenciar diretamente no número de repetições, afetando os exercícios localizados ao final da sessão.

Adicionando, Gomes e colaboradores (2012) sugerem que iniciar a sessão por grandes grupos musculares acarreta em um maior volume de treino, quando comparado com uma sessão que inicia por menores grupos musculares. Observando a resposta do hormônio do crescimento (GH) e do cortisol para duas sequências de exercícios (uma iniciando por grandes grupos musculares e outra iniciando por pequenos grupos musculares), Leite e colaboradores (2010) observaram que a resposta da concentração de hormônio do crescimento (GH) aumentou para ambas as sequências, porém foi superior para a sequência, na qual foi iniciada pelos grandes grupos musculares. Em relação ao cortisol, também aumentou para ambos os grupos, porém sem diferença significativa entre os grupos.

Outra questão relacionada com o número de repetições, os exercícios localizados ao final da sessão de treinamento apresentaram um menor volume de repetições, independente do tamanho do grupo muscular. Analisando esses resultados, parece que devemos selecionar a ordem dos exercícios com uma maior cautela, sabendo que tanto questões hormonais, assim como o volume do treinamento podem sofrer alterações. Relembrando que as diretrizes nos direcionam, no entanto, não são regras.

Multiarticulares > Uniarticulares	Uniarticulares > Multiarticulares
Supino Reto Barra Livre	Rosca Bíceps na Polia
Puxada Pela Frente	Tríceps na Polia
Desenvolvimento Máquina	Desenvolvimento Máquina
Tríceps na Polia	Puxada Pela Frente
Rosca Bíceps na Polia	Supino Reto Barra Livre

1.1.2 – Memória muscular

No treinamento de musculação muito é comentado sobre a relação do treinamento com a “memória muscular”. Memória pode ser definida como a capacidade de recordar ou lembrar-se de fatos, imagens, ações

entre outras questões. O que ocorre é que indivíduos com histórico de treino apresentam lembranças que reduzem o tempo de readaptação ao treino, como por exemplo, os gestos motores, movimentos articulares, tipos de exercícios, postura, execução e apresentam conhecimento sobre as variáveis do treino (séries, repetições, tempo de intervalo). Agora, um indivíduo sem histórico terá que ter um bom tempo de aprendizagem de todas essas questões que envolvem o treinamento. Analise quanto tempo ele pode levar para se adaptar a essas questões. O indivíduo que apresenta histórico de treinamento já está adaptado, por mais que afastado e que esteja destreinado, já entende sobre diversas questões referentes ao treinamento. Em relação a questões fisiológicas, o indivíduo que apresenta histórico de treinamento apresenta uma maior quantidade de mionúcleos. Com isso, é possível sintetizar mais proteínas e aumentar a velocidade de suas adaptações. Outra questão, é que durante o tempo em que ele permaneceu destreinado, nem sempre perderá todas as adaptações adquiridas.

Memória muscular	Maior número de núcleos na célula muscular
	Melhor padrão motor
	Conhecimento das variáveis do treinamento
	Maior experiência

1.1.3 – Importância da coluna vertebral

A coluna vertebral faz parte do esqueleto axial, que tem como função a sustentação. É formada por diferentes segmentos (cervical, torácica, lombar, sacral e o coccígea). No total, é constituída por 33 vértebras, sendo 7 cervicais, 12 torácicas, 5 lombares, 5 sacrais e 4 coccígeas. As curvaturas são definidas como lordoses e cifoses. Essas curvaturas estão direcionadas no plano sagital, que permite os movimentos de flexão e extensão. O aumento da lordose é considerado como hiperlordose e, o aumento da cifose, é classificado como hipercifose, que podem ser bem observadas utilizando a visão lateral do corpo. Caso exista algum desvio lateral e, algumas vezes associados também com uma rotação da coluna, essa alteração é conhecida como escoliose.

Em todos os exercícios que são realizados nas academias, as curvaturas da coluna vertebral devem estar preservadas. No livro “Avanços do Treinamento Funcional”, de Michael Boyle, é citado que caso suas curvaturas da coluna vertebral estejam preservadas, o risco de se lesionar é pequeno. Por essa questão, é importante manter as curvaturas fisiológicas da coluna vertebral, tanto em atividades diárias como no trabalho e durante as atividades domésticas, quanto durante a realização dos exercícios físicos. As curvaturas da coluna vertebral servem para dissipar as forças, além de preservar o espaço dos discos intervertebrais. Quando as curvaturas são alteradas, o espaço entre as vértebras é reduzido, comprimindo os discos intervertebrais. Outro ponto que não pode deixar de ser destacado, é que as vértebras apresentam em sua estrutura o forame vertebral, um processo, no qual, a medula espinhal está localizada. Esse espaço deve ser preservado.

Um trabalho que é eficiente para desenvolver a capacidade de manutenção da postura são os exercícios de propriocepção, que desenvolvem a consciência corporal do seu aluno. Além disso, explicar a importância de ativar os músculos do tronco que participam do processo de estabilização e sustentação é fundamental.

Região Cervical	7 vértebras
Região Torácica	12 vértebras
Região Lombar	5 vértebras
Região Sacral	5 vértebras
Região Coccígea	4 vértebras
Total	33 vértebras

1.1.4 – Organização dos pesos e segurança

É muito comum, infelizmente, alguns alunos e professores que frequentam as academias apresentarem o hábito de deixar os halteres e anilhas no chão e desorganizados. Com isso, existe um maior risco de acidentes no local, devido a maior probabilidade de queda. Guardar os pesos não somente é importante por questão de segurança, assim como por questão de educação. Provavelmente, a academia tem o suporte para colocar os halteres e as anilhas. Reduza os riscos, colocando-os no local correto. Podemos direcionar essa reflexão para duas questões: sociais e econômicas.

Quanto às questões sociais, podemos citar alguns aspectos importantes. O primeiro é que, viver em sociedade significa se relacionar com outras pessoas, mesmo que sem a necessidade de intimidade. Outras pessoas estão usando o espaço e, outras também irão usar e não somente você. O egocentrismo é importante, mas existem momentos que a troca deve ser bilateral. Uma grande diferença do ser humano para outras espécies é a capacidade de linguagem e comunicação, por essa questão os seus gestos reproduzem o que você quer expressar. Em relação aos aspectos econômicos, os halteres são caros e jogá-los no solo, além de danificar sua estrutura, irá aumentar a chance de acidentes, sendo você o maior prejudicado.

1.1.5 – Tornando o treinamento funcional

O treinamento pode ser chamado de funcional quando respeita um dos princípios científicos do treinamento desportivo: a especificidade. Caso esse princípio seja respeitado, todos os tipos de treinamento são considerados funcionais, pois será eficiente para aumentar a função do praticante. Então, o que devemos entender é que os treinamentos chamados de treinamento funcional são apenas uma forma de marketing. Todo treinamento bem elaborado e específico é funcional.

O treinamento funcional representa atividades específicas para determinada atividade	Futebol
	Voleibol
	Atividades laborais
	Atividades esportivas

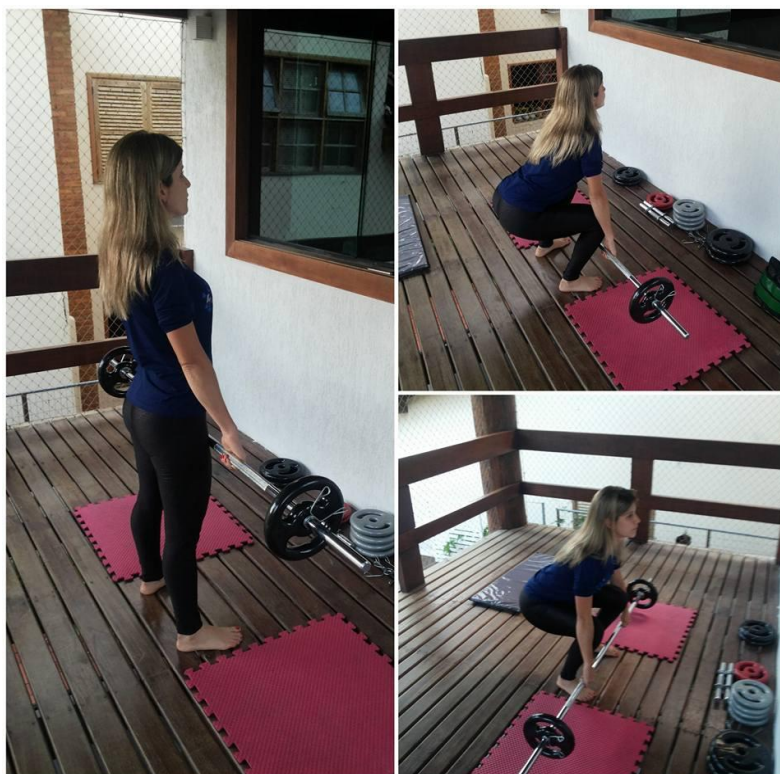
1.1.6 – Vantagens e desvantagens de treinar descalço

Treinar descalço poder ter seu lado positivo, no entanto a grande parte das redes de academias apresenta como regra usar calçado para treinar. Isso se torna extremamente importante, quando pensamos na segurança dos frequentadores, seja do profissional, seja do praticante. Porém, quando falamos da fisiologia e biomecânica humana, essa questão pode ser analisada.

Nosso corpo humano é constituído por diversos receptores como, por exemplo, receptores térmicos, químicos e mecânicos. Um dos pontos

importantes de fazer alguns exercícios sem calçado é devido aos mecanorreceptores presentes na região plantar, que participam diretamente do equilíbrio e da posição corporal (Reis, 2007). Outro ponto importante, seria a base de sustentação. Quando estamos descalços, a base se torna mais estável, visto que quando usamos calçados, principalmente, os de corrida, a base de sustentação pode ser alterada. Os solados dos tênis de corrida são geralmente macios, o que podem durante o exercício, prejudicar a estabilidade e, em consequência, a base de apoio. Por essa questão, tênis de corrida são bons para correr, mas podem ter sua aplicação limitada para outros exercícios. Outra questão que deve ser observada é a aderência do solo. Caso a aderência seja pequena, o risco de perder o estado de equilíbrio é maior, aumentando a chance de quedas (Reis, 2007). O tipo de tênis deve ser escolhido de acordo com a superfície, na qual você irá treinar.

Relembrando, o risco de acidentes existe, sobretudo, quando o exercício é praticado sem orientação. Portanto, cuidado.



1.1.7 - Análise do movimento

Devemos observar durante a execução do aluno diferentes aspectos relacionados com o movimento para que a execução seja perfeita. Como exemplo, podemos citar: o alinhamento dos segmentos, a coordenação dos grupamentos musculares e segmentos, a velocidade de execução, a respiração, base de suporte, posicionamento da coluna vertebral. Caso todos esses aspectos sejam observados e corrigidos, é provável que exista uma boa técnica e execução.

Análise do movimento	Base de suporte
	Postura da coluna vertebral
	Coordenação do movimento
	Alinhamento dos segmentos
	Velocidade de execução
	Respiração



Capítulo 2

Princípios científicos aplicados à musculação



2.1 – Entendendo os princípios científicos

Os princípios científicos do treinamento desportivo são considerados as diretrizes que devem ser seguidas para que ocorra o sucesso do planejamento. É através dos princípios do treinamento desportivo que conseguimos selecionar melhor os exercícios, os sistemas de produção de energia, determinar o volume e a intensidade, além de entender melhor a necessidade individual de cada cliente.

É fundamental usar os princípios científicos para elaborar os programas de treinamento na musculação, dessa forma aumentando a probabilidade de resultados, aderência do cliente e individualizando cada vez mais os protocolos de treinamento.

2.2 - Quais são os princípios científicos?

Os princípios científicos são: **individualidade biológica, sobrecarga progressiva, especificidade, interdependência volume e intensidade, reversibilidade e continuidade.**

É importante entender que os seus clientes apresentam características diferentes, logo necessidades individuais. O protocolo de treino deve ser elaborado respeitando o objetivo, nível de treinamento, disponibilidade e características físicas do aluno. Respeitar esses aspectos significa respeitar a **individualidade biológica**. Outro fator importante é desenvolver o treino de acordo com as atividades que o seu atleta, cliente ou aluno, realizam durante o dia, sejam, atividades esportivas ou laborais. Se ele necessita desenvolver capacidades físicas específicas para a corrida, para o futebol, ou, para atividades laborais específicas, e você desenvolve o treino de acordo com essas necessidades, você está respeitando o princípio da **especificidade**, no qual representa a elaboração do treinamento de acordo com as necessidades específicas do aluno.

Continuando, de acordo com a melhora da capacidade física do seu aluno, sobrecargas antes utilizadas não são mais eficientes para gerar melhora do condicionamento físico. Por essa questão, a intensidade e o volume de treinamento, devem aumentar de forma progressiva, para que não ocorra o platô de treinamento. Essa alteração de intensidade e volume está relacionada com a **sobrecarga progressiva**. Um fator importante é que quando o volume de treinamento é muito alto, geralmente não é possível manter a intensidade do treinamento, assim como quando a intensidade do treino é muito alta, normalmente, não é possível realizar

treinamentos muito volumosos. Isso acontece de acordo com **a interdependência do volume e intensidade**.

Para que os resultados sejam atingidos, é importante que o aluno mantenha a prática de exercícios de forma contínua e de forma consistente, respeitando o princípio da **continuidade**, pois caso ele interrompa o treinamento, as adaptações adquiridas durante a fase de treinamento serão revertidas e o nível de condicionamento dele irá reduzir, de acordo com o princípio científico da **reversibilidade**.

Em um contexto geral, o programa de exercícios deve ser elaborado de forma individual e específico, deve ser realizado de forma regular e consistente e, as cargas de treino, seja o volume ou a intensidade, devem progredir de forma lógica para que sejam garantidas as adaptações fisiológicas. Caso esses critérios sejam respeitados, a chance de obter sucesso com a realização do treinamento é maior. Adicionando, utilizar os princípios científicos e periodizar o treinamento, basicamente, são as principais chances de sucesso.

Individualidade Biológica	Respeitar as características individuais (biotipo, nível de treinamento, coordenação motora, entre outros.)
Especificidade	Simular os gestos motores, metabolismo predominante e movimentos articulares das atividades diárias e esportivas.
Sobrecarga Progressiva	Aumentar a sobrecarga de forma constante de acordo com a adaptação do aluno.
Interdependência Volume Intensidade	O volume e a intensidade apresentam relações opostas. Quanto maior a intensidade, menor o volume e, quanto maior o volume, menor a intensidade.
Continuidade	Ter consistência no treinamento, mantendo a regularidade e a atividade física.
Reversibilidade	Caso o treinamento seja interrompido, as adaptações fisiológicas serão revertidas.

2.3 – Como usar os princípios durante o treinamento

Através do conhecimento dos princípios científicos é possível programar os protocolos de treinamento. Todo o seu planejamento será embasado de acordo com o histórico e com a necessidade do seu cliente. Entendendo a característica de cada princípio será possível selecionar os

exercícios mais indicados, como, escolher entre máquinas ou pesos livres, exercícios multiarticulares ou uniarticulares, organizar as variáveis do treinamento de forma lógica, como seleção do número de séries, número de repetições, tempo de intervalo, tipo de metabolismo para a produção de energia, entre outros fatores envolvidos com o treinamento.

Cliente (Fator principal)	Avaliação médica	Elaboração do protocolo de treinamento	Individualidade
			Especificidade
			Sobrecarga progressiva
			Continuidade
			Reversibilidade
			Relação Volume x Intensidade
	Avaliação física		

Capítulo 3

Fisiologia básica aplicada a musculação



3.1 – Estrutura e função da célula muscular

Os mais de 660 músculos que compõem o nosso corpo humano (McArdlle, Katch e Katch, 2008) desempenham funções essenciais para a vida humana, como, por exemplo, a locomoção (Dangelo e Fattini, 2005). Para que essa função ocorra é necessário que os músculos se contraiam e, a partir dos sistemas de alavancas, formados pelos ossos, o movimento seja gerado. O músculo é composto em média por 75% de água, 20% de proteínas e 5% de sais e outras substâncias (McArdlle, Katch e Katch, 2008). Em relação às proteínas, a actina e miosina compõem 85% do total das proteínas presentes no músculo esquelético (McArdlle, Katch e Katch, 2008). Com o avanço da tecnologia, a possibilidade de observar o músculo esquelético a nível microscópico se tornou possível. Para isso, podem ser utilizados métodos como, microscopia eletrônica, coloração histoquímica e tecnologias com pinças ópticas (McArdlle, Katch e Katch, 2008).

As estruturas que compõem o músculo esquelético são: sarcolema, sarcoplasma, mitocôndrias, ribossomos, túbulos T, glicogênio, adenosina trifosfato (ATP), proteínas e o retículo sarcoplasmático (McArdlle, Katch e Katch, 2008; Houston, 2009; Gentil, 2011). Cada estrutura apresenta funções diferentes como, por exemplo, proteção do meio interno, produção de energia, liberação de cálcio e, em um contexto geral, as funções se complementam para realizar o processo de contração muscular. Todas as estruturas desempenham funções importantes e são interdependentes.

De forma macroscópica podemos visualizar o músculo esquelético. No entanto, como relatado na introdução, devido aos avanços tecnológicos, foi possível observar estruturas microscópicas, que não seriam possíveis analisar sem esses recursos. As proteínas contráteis e estruturais em conjunto formam os sarcômeros, as uniões de diversos sarcômeros formam as miofibrilas, as uniões de diversas miofibrilas formam as fibras musculares que, quando unidas formam os fascículos, dessa forma, tornando possível a visualização do músculo esquelético de forma macroscópica (Houston, 2009).

Músculo (Macroscópico)
Fascículo
Fibra muscular
Miofibrila
Sarcômeros
Proteínas contráteis e estruturais (Microscópico)

3.2 – Tipos e características das fibras musculares

As fibras musculares apresentam diferentes características bioquímicas e estruturais, que as diferenciam durante o processo de contração muscular. São descritos três principais tipos de fibras musculares, sendo classificados como Tipo I (Vermelhas ou Oxidativas), Tipo IIA (Intermediárias) e Tipo IIB (Brancas ou Anaeróbicas). Existem outros subtipos de fibras musculares, porém a concentração delas é menor. A distinção das fibras musculares por tonalidade é devido à concentração de hemoglobina, que torna a coloração da fibra muscular vermelha, nesse caso característica das fibras Tipo I. Outro fator que diferencia as fibras musculares é a capacidade de produzir energia por meios aeróbicos ou anaeróbicos. As fibras musculares Tipo I são consideradas oxidativas e, com isso são capazes de produzir energia através do metabolismo aeróbico sendo, por essa questão são mais resistentes a fadiga, apresentam um maior número de mitocôndrias e são mais capilarizadas. Além disso, as fibras do Tipo I apresentam baixa capacidade de velocidade de contração muscular e baixa capacidade de gerar força muscular. Em contrapartida, as fibras musculares do Tipo IIB, são capazes de gerar alto índice de força e com grande velocidade de contração muscular, no entanto, são pouco resistentes a fadiga, devido a sua predominância glicolítica e menor capilarização. Houston (2009) descreve em seu livro o uso da nomenclatura como fibras do Tipo IIX, alegando que a sua descoberta foi mais recente. Adicionando, as fibras do Tipo IIA apresentam características intermediárias, com isso, ao mesmo tempo em que são capazes de resistir ao estímulo devido a sua capacidade oxidativa, também são capazes de gerar força com alta velocidade.

Características das fibras Tipo I (Oxidativas, Vermelhas ou Lentas)	Características das fibras Tipo IIB (Anaeróbicas, Brancas ou Rápidas)	Características das fibras Tipo IIA (Intermediárias)
Baixa velocidade de contração muscular	Alta velocidade de contração muscular	Alta velocidade de contração muscular
Baixa capacidade de gerar força muscular	Alta capacidade de gerar força muscular	Resistência média a longa a fadiga
Alta capacidade de resistir à fadiga	Baixa resistência a fadiga	Capacidade intermediária de gerar força
Alta capacidade oxidativa	Baixa capacidade oxidativa	Média concentração de mitocôndrias
Baixa capacidade glicolítica	Alta capacidade glicolítica	Capacidade glicolítica alta
Muito capilarizada	Pouco capilarizada	Capacidade oxidativa media a alta
Grande concentração de mitocôndrias	Grande diâmetro da fibra muscular	
Pequeno diâmetro da fibra muscular		

3.3 – Sistemas de energia

Durante a realização do exercício físico, diferentes substratos energéticos podem ser utilizados durante a prática. Adicionando, os sistemas de produção de energia são ativados de acordo com as características do esforço. Os sistemas de energia são responsáveis por garantir a disponibilidade de energia adequada para a realização do esforço. São descritos três sistemas que são considerados os principais, sendo dois desses, anaeróbicos, ou seja, produzem energia sem a necessidade da presença de oxigênio e, o outro é aeróbico, dessa forma necessita da presença de oxigênio para produzir a adenosina trifosfato (ATP).

Os sistemas anaeróbicos são: Sistema Anaeróbico Alático ou Sistema ATP-CP, no qual não ocorre a produção de lactato e o outro é o Sistema Anaeróbico Lático ou Sistema Glicolítico, no qual ocorre a produção ao final das reações do produto lactato. Ambos os sistemas anaeróbicos são eficientes em produzir energia de forma imediata e rápida, utilizando como substrato energético a adenosina trifosfato (ATP) disponível (SISTEMA ATP-CP) e o glicogênio ou a glicose (SISTEMA GLICOLÍTICO). No entanto, a quantidade de energia que é liberada é limitada e, não é possível que o esforço apresente longa duração. Dessa forma a utilização desses sistemas é caracterizada por esforços de curta duração e alta intensidade.

Quando realizamos um esforço de baixa intensidade e longa duração, basicamente a energia provida pode ser sustentada pelo Sistema Aeróbico (SISTEMA OXIDATIVO), utilizando dessa forma como substrato energético, o glicogênio, a glicose e os lipídeos. Esse sistema é eficiente para produzir uma maior quantidade de energia, porém de forma mais lenta. Com isso, é mais eficiente em situações de baixa intensidade e maior duração. Uma situação muito comum era a prescrição dos exercícios com baixa intensidade e longa duração para que fossem utilizados mais lipídeos como fonte de energia. De fato, quanto mais intenso for o exercício maior a utilização de glicogênio e de glicose, porém, isso não quer dizer que os lipídeos também não estão sendo utilizados como fonte de energia.

Uma grande diferença está no valor relativo e não no valor absoluto. Quanto maior for a intensidade do exercício, maior será o gasto energético. Adicionando, quanto maior for a intensidade do exercício, pode ser que o Excesso de Oxigênio Consumido Após o Exercício

(EPOC), também seja maior, com isso aumentando o dispêndio energético após o exercício. A intensidade e duração do exercício devem ser selecionadas de acordo com a necessidade do seu aluno, cliente ou atleta.

3.4 – Sistemas de energia aplicados à musculação

Os protocolos de força máxima e força potente apresentam como características baixo volume quando relacionados com o número de repetições. Por essa questão, a carga utilizada é alta, reduzindo o tempo de tensão muscular, sendo a energia provida predominantemente pelo Sistema de ATP-CP. No entanto, mesmo com o volume de treinamento sendo baixo, alguns estudos sugerem haver aumento da concentração de lactato em protocolos de força e potência (Lopes e colaboradores, 2014; Martorelli e colaboradores, 2015). Em 2006, Gentil e colaboradores observaram que diferentes métodos de treinamento aumentavam a concentração de lactato, mesmo com diferentes tempos sob tensão muscular e carga total. Adicionando, quando praticamos a musculação de forma intensa e com maior tempo de tensão muscular, basicamente a energia é provida pelo sistema anaeróbico láctico. Nesse caso, ocorre a produção do subproduto final, o lactato (Wirtz e colaboradores, 2014). Esse sistema de energia utiliza como substrato energético o glicogênio ou a glicose. Os mesmos são degradados através de diferentes reações químicas e ao final dessa sequência, ou terminarão como piruvato, ou como lactato. A diferença para que isso ocorra é basicamente a intensidade. Essa característica fisiológica é referente aos treinos de força resistente e força hipertrofica, no qual são intensos e apresentam um tempo de tensão muscular razoável.

Quando a intensidade do exercício é muito alta, o piruvato não consegue ser transportado para a mitocôndria e, é reduzido a lactato. O mesmo não é um fator limitante do exercício e muito menos o causador da sensação de “queimação”. Essa sensação ocorre devido ao aumento da concentração de prótons de H^+ , que altera o pH e, gera um processo conhecido como acidose muscular. A acidose muscular é um fator limitante, pois as enzimas musculares não são tão eficientes quando o pH é baixo, limitando a produção de energia (Houston, 2009). Adicionando, o lactato nutre diferentes órgãos, como cérebro, coração e rins. Mesmo em repouso existe a produção de lactato, porém em valores menores.

Outra questão, é que através do Ciclo de Cori, o lactato é transformado novamente em glicose. Ou seja, além de nutrir alguns

órgãos, auxilia no controle da glicemia. Antigamente, muito se falava sobre o ácido láctico, porém Houston (2009) descreve em seu livro, que o ácido láctico e lactato são estruturas diferentes e apresentam pH diferentes, não sendo possível haver presença de ácido láctico no músculo esquelético devido ao pH do músculo esquelético.

Quanto mais intenso for o exercício, maior é a utilização de glicogênio e glicose e, quanto menos intenso for, maior é a oxidação de ácidos graxos. Isso quer dizer que os sistemas são requisitados de forma interdependente. Ambos podem ser requisitados e apresentar predominâncias diferentes (McArdle, Katch e Katch, 2008). Quando é descrito que, exercícios de baixa intensidade utilizam mais ácidos graxos como fonte de energia, confunde-se esse uso com o gasto calórico total. Relativamente, a utilização de ácidos graxos é maior, porém em termos absolutos não. Quanto maior for a intensidade do exercício, maior será o gasto energético e, maior a utilização de todos os substratos energéticos, inclusive a utilização dos ácidos graxos.

Sistema ATP-CP	Sistema Glicolítico	Sistema Oxidativo
Intensidade muito alta	Intensidade alta	Intensidade baixa a moderada
Curtíssima duração	Curta duração	Duração média a longa
Substrato utilizado ATP-CP	Substrato utilizado glicogênio e glicose	Substrato utilizado glicogênio, glicose e ácidos graxos

3.5 – Ajustes cardiovasculares

Durante o exercício físico, ocorrem diversos ajustes cardiovasculares que contribuem para manter a eficiência durante a prática. Como exemplo, podemos descrever o aumento da frequência cardíaca, aumento da pressão arterial e aumento do débito cardíaco (McArdle, Katch e Katch, 2008). Além dessas respostas acentuadas, o fluxo sanguíneo é basicamente direcionado para três regiões: músculos ativos (maior parte), cérebro e coração. Essas três regiões durante o exercício recebem a maior parte do fluxo sanguíneo. Isso contribui para uma maior nutrição e oxigenação dos músculos que estão sendo ativados (McArdle, Katch e Katch, 2008).

Uma curiosidade é que a posição corporal, na qual realizamos os exercícios pode contribuir para uma maior eficiência cardíaca ou não. Existe uma medida que é conhecida como pré-carga, que seria a

quantidade de sangue que retorna ao coração, que influencia diretamente na quantidade de sangue ejetado para os tecidos. Esse mecanismo é conhecido com Lei de Frank Starling. Nela é descrito o seguinte: quanto mais sangue retornar ao coração, maior será o pré-estiramento das fibras musculares do miocárdio e maior será a capacidade de contração do músculo cardíaco. Enfatizando, quanto mais sangue retornar ao coração, também maior será a capacidade de ejetar.

Quando realizamos os exercícios em pé, a ação da gravidade dificulta o retorno do sangue ao coração e, em consequência, resulta em um menor retorno venoso e menor volume sistólico. Uma posição corporal que facilita esse retorno é a posição horizontal ou supina. Quando estamos deitados, o sangue tende a retornar com uma maior facilidade devido à menor ação da força da gravidade. Isso é um dos motivos pelo qual, quando a pressão arterial cai bruscamente devemos nos deitar e elevar os nossos pés. Com essa manobra o retorno venoso aumenta, aumentando o volume sistólico e, em consequência a nutrição e oxigenação dos tecidos.

Outra questão não menos importante é que diferentes variáveis do treinamento pode influenciar nas respostas cardiovasculares, como número de séries e tempo de intervalo (Neto, Filho e Farinatti, 2010) e também a forma de realização do exercício (Monteiro colaboradores, 2008; Polito, Rosa e Schardong, 2004).

Respostas cardiovasculares agudas	Aumenta a frequência cardíaca
	Aumenta a pressão arterial
	Aumenta a frequência respiratória
	Aumenta o débito cardíaco

3.6 – Adaptações metabólicas e neurais

O treinamento de musculação é caracterizado por ser um potente meio para induzir a força hipertrófica, a força máxima, a força potente e a força resistente. Didaticamente para facilitar o entendimento, os tipos de adaptações são descritos como: adaptações neurais e adaptações metabólicas. Porém, a questão é que em todos os tipos de treinamentos há participação neural ou metabólica, o que modifica é a magnitude da participação de cada uma.

Quando dizemos que um determinado tipo de treino apresenta mais adaptações neurais isso quer dizer que as adaptações que ocorrem são referentes à interação do sistema nervoso com o sistema muscular, sendo essas adaptações crônicas: **aumento da coordenação intramuscular,**

intermuscular, aumento do número e velocidade de potenciais de ações e aumento do número de unidades motoras recrutadas.

Quando falamos da parte metabólica, estamos nos referindo ao processo de produção de energia, assim com as alterações fisiológicas que ocorrem durante o treinamento, como alteração do pH, acúmulo de lactato, redução das reservas energéticas, entre outras. Suas adaptações crônicas incluem: **aumento da disponibilidade de adenosina trifosfato (ATP) e glicogênio, maior número de enzimas (aumentando o número de reações químicas), maior capacidade de tamponamento (equilíbrio do pH) e maior número de transportadores de lactato.**

Dependendo do volume de treino, intensidade e tempo de recuperação, as adaptações neurais e metabólicas apresentam magnitudes diferentes, porém isso não quer dizer que não ocorram. Como exemplo, protocolos de treino de força máxima apresentam um fator de adaptação neural muito grande, enquanto protocolos de treino para resistência muscular apresentam uma grande participação metabólica.

Uma forma prática de entender essa diferença é observando algumas alterações fisiológicas que ocorrem durante o exercício. Lembra daquela sensação de “queimação”? Ocorre devido a alteração do pH e da intensa produção de energia. Nesse caso é um bom exemplo da participação da parte metabólica. Por essa questão é necessário ajustar as variáveis do treinamento para que as adaptações sejam as previstas.

Adaptações metabólicas	Adaptações neurais
Aumento da disponibilidade de ATP	Maior número de potenciais de ação
Maior quantidade de glicogênio	Maior velocidade dos potenciais de ação
Maior concentração enzimática	Maior recrutamento de unidades motoras
Maior número de transportadores de lactato	Maior coordenação motora intra e intermuscular

3.7 – Supercompensação

Nosso organismo funciona dentro de uma zona estreita, sendo o processo de equilíbrio interno conhecido como Homeostase. O controle da frequência cardíaca, da frequência respiratória, da pressão arterial, das reservas energéticas, da temperatura corporal, entre outros fatores fisiológicos, é mantido dentro de uma média. Quando realizamos o treinamento com intensidade adequada, ocorrem algumas alterações fisiológicas que devem ser ajustadas após o treinamento, como ajuste da

temperatura corporal, remoção do lactato, restauração das reservas energéticas e regeneração do tecido muscular.

Através da recuperação, ocorre o processo de supercompensação, no qual, algumas estruturas se desenvolvem como é o caso das reservas energéticas e aumento do tamanho da célula muscular. Por essa questão, é importante que seja respeitado o heterocronismo, ou seja, o estímulo oferecido e o tempo de recuperação devem estar adequados.

3.8 – Características do treinamento com ênfase metabólica e neural

Quando formos elaborar um protocolo de treinamento devemos manipular as variáveis de acordo com a característica do treinamento. Devemos selecionar o número de séries, número de repetições, carga (kg), tempo de intervalo e velocidade de execução para enfatizar características metabólicas ou neurais.

Protocolos de treinamento que enfatizam aspectos metabólicos apresentam: **baixa ou moderada intensidade relacionada à carga, maior volume de treinamento (> número de repetições), menor tempo de intervalo entre séries, aumentando a acidose muscular e concentração de lactato.**

Em contrapartida, os protocolos que visam enfatizar aspectos neurais apresentam: **alta intensidade relacionada à carga, baixo volume (< número de repetições) e grande tempo de intervalo, permitindo a restauração da adenosina trifosfato (ATP) e menor produção e acúmulo de lactato e prótons de H⁺.**

Características metabólicas	Características neurais
Baixa ou moderada intensidade (carga)	Alta intensidade (carga)
Alto volume (> número de repetições)	Baixo volume (< número de repetições)
Pequeno tempo de intervalo entre séries	Grande tempo de intervalo entre séries
Maior concentração de lactato	Grande recrutamento de unidades motoras
Maior concentração de prótons de H ⁺	Grande número e velocidade de potencial de ação

Capítulo 4

Seleção de exercícios



4.1 – Seleção de exercícios para iniciantes

Podem ser considerados iniciantes indivíduos que: não têm experiência com treinamento de força, que estiveram ausente tempo suficiente para terem as adaptações adquiridas revertidas ou pessoas que realizam de forma sistemática e regular por um período de até 6 meses, sendo que o treinamento deve ser realizado de forma regular e consistente (ACSM, 2002; Prestes e colaboradores, 2010). Muitos indivíduos iniciantes desejam resultados rápidos, mas devem entender que as adaptações neurais, metabólicas e morfológicas ocorrem de forma progressiva. Preocupe-se com resultado em longo prazo e não imediato. Não se preocupe inicialmente com a carga absoluta (o total de carga que você usa). Caso você mantenha regularidade no seu treinamento, irá aumentar suas cargas. Nas primeiras 8 a 12 semanas, basicamente, seus aumentos de força muscular vão ocorrer devido às adaptações neurais (melhora da coordenação motora intra e intermuscular, aumento do número e velocidade do potencial de ação) e com hipertrofia muscular moderada (a hipertrofia ocorre, porém em uma menor magnitude e apresenta menor participação no aumento de força muscular). Mesmo com cargas menores é possível desenvolver a hipertrofia muscular em indivíduos destreinados (Schoenfeld e colaboradores, 2014).

Pode ser que nessa fase você apresente uma magnitude de Dor Muscular de Início Tardio (DMIT) maior. Essa dor é característica de pequenas lesões na estrutura muscular que tem como consequência a ativação do processo inflamatório e dos receptores de dor. Você deve se preocupar nessa fase em aprender a como realizar os movimentos e entender como é estruturado o treinamento. Nessa fase que geralmente chamamos de adaptação, você vai aprender sobre diferentes questões como: ajustes de aparelhos, variáveis do treinamento (séries, repetições e tempo de intervalo), realização dos exercícios, horário preferido para treinar, tipo de vestimenta, entre outros fatores.

Descrivendo sobre a parte fisiológica, quando o seu organismo está em estado de equilíbrio, esse fenômeno é conhecido como Homeostase. A realização do treinamento ocorre justamente para alterar esse estado de equilíbrio e gerar uma supercompensação. Por isso, existe a necessidade de variar o treinamento de forma lógica e regular. No entanto, indivíduos iniciantes apresentam adaptações mesmo com poucas variações no treino e sem periodização (Kraemer e Fleck, 2009).

Para indivíduos iniciantes pode ser mais recomendado o uso de máquinas devido à menor necessidade de coordenação motora e menor complexidade de movimento. As máquinas, geralmente, apresentam determinado vetor de força que facilita a realização do movimento. Podem ser utilizados diferentes tipos de exercícios, porém dependendo do grau de supervisão é importante selecionar os exercícios que são mais seguros para o momento. Podem ser utilizados os exercícios educativos dos exercícios mais complexos visando o aprendizado do movimento mesmo que sem o uso de resistência externa. Nessa fase o grau de supervisão deve ser alto. Em relação a dor muscular, é importante tentar dosar o volume e intensidade de treinamento, pois pode ser um fator que afastará o praticante das sessões seguintes e possivelmente do treinamento.

Outro fator que pode ser analisado, é que existem estudos que sugerem que os ganhos de força e hipertrofia muscular para iniciantes é eficiente quando somente são utilizados exercícios multiarticulares (Gentil e colaboradores, 2013; Gentil, Soares e Bottaro, 2015). Adicionando, podem ser utilizadas velocidades de execução menores, visando o aprendizado do movimento, porém é importante não enfatizar demasiadamente a fase excêntrica para não induzir grande dano tecidual.

Outra dica é que você se preocupe com o seu treino, o treinamento é individual, não queira comparar o seu treino com o de outra pessoa. O seu resultado vai depender de quanto você está dedicado para alcançar o seu objetivo.

Seleção de exercícios para Iniciantes

Geralmente os iniciantes apresentam menor coordenação motora e destreza motora

O uso de máquinas pode ser interessante, por ser menos complexo e guiado

O uso de aparelhos requer menos estabilidade e equilíbrio

Menor risco de lesões decorrente de acidentes

Podem ser utilizados exercícios educativos de exercícios mais complexos

4.2 – Seleção de exercícios para intermediários

Os indivíduos intermediários apresentam tempo de prática estimada em torno de 6 meses (ACSM, 2002; Prestes e colaboradores, 2010). Como somente o aspecto cronológico não é totalmente seguro para identificar o nível de treinamento, é interessante que você identifique outros fatores, como, coordenação motora, níveis de força e destreza dos movimentos. Provavelmente, nessa fase a ocorrência de Dor Muscular de Início Tardio (DMIT) já não incomoda tanto o praticante. Mesmo que ocorra, o praticante já estará mais acostumado e menos sensibilizado com a dor. Podem ser selecionados diferentes tipos de exercícios como uniarticulares, multiarticulares, unilaterais e bilaterais, além disso, podem ser inseridos exercícios de maior complexidade com pesos livres.

De qualquer forma, ainda há necessidade de maior atenção e correção constante. Dependendo de quem está realizando os exercícios, o tempo de aprendizado pode ser diferente. O grau de supervisão para esse público ainda deve ser grande, visando a correção dos exercícios e aprendizado correto da técnica.

Seleção de exercícios para Intermediários

Podem ser incluídos as máquinas e pesos livres

Normalmente já estão mais adaptados ao treinamento do que iniciantes

Podem apresentar melhor padrão motor e consciência corporal

Menor risco de acidentes do que para indivíduos iniciantes

4.3 – Seleção de exercícios para avançados

Os praticantes avançados são indivíduos que já praticam a musculação por um período superior a 1 ano ou mais tempo (ACSM, 2002; Prestes e colaboradores, 2010). É provável que apresentem ganhos de hipertrofia muscular e ganho de força de forma consistente. Para esse público, podem ser utilizados diferentes tipos de exercícios, como pesos livres, máquinas, exercícios uniarticulares, exercícios multiarticulares, unilateral e bilateral. Como já praticam há mais tempo, existe uma maior necessidade de variar o treinamento e utilizar diferentes recursos para tentar quebrar o platô, dessa forma, mantendo as adaptações e evoluções físicas. A dor muscular já não deve ser um problema para esses praticantes. Quando ocorrer a dor, provavelmente não será em uma mesma magnitude quando comparado ao indivíduo iniciante.

Os praticantes avançados podem ter um nível de supervisão menor. Normalmente, já conseguem realizar a maioria dos exercícios com uma boa técnica, apresentam o padrão motor e a coordenação motora adequados. De qualquer forma, ainda sim é necessário ter atenção com a realização dos exercícios, pois, nessa fase geralmente a carga utilizada é maior, gerando como tendência movimentos compensatórios, aumentando o risco de acidentes e lesões.

Nessa fase podem ser usados métodos de treinamentos que gerem maior tensão metabólica e tensional. É importante treinar de forma mais volumosa e intensa nessa fase. É importante entender que por mais que o volume de treino aumente, não se torna necessária a prescrição de protocolos de treinamentos com duração muito longa. Sessões de treinamento longas podem alterar a relação hormonal entre testosterona/cortisol, ocasionando um perfil anabólico menor. O uso de exercícios multiarticulares realizados com pesos livres é uma boa opção nessa fase, visto que, podem induzir a um grande perfil metabólico e tensional (ACSM, 2009; Shaner e colaboradores, 2014). Outro ponto importante, é manter a qualidade do treinamento, como, por exemplo, executar com amplitude completa, respeitar o tempo de intervalo e realizar as séries próximas a falha concêntrica (Gentil, 2011). Adicionando, o uso de cargas mais elevadas pode ser também interessante em indivíduos avançados (Schoenfeld e colaboradores, 2014).

Seleção de exercícios para Avançados

Apresentam boa coordenação motora e consciência corporal

Podem ser incluídos exercícios em máquinas, pesos livres e com peso corporal

Os exercícios devem ser variados com maior frequência evitando o platô

Menor chance de lesões e acidentes durante o treinamento

Capítulo 5

Utilizando os recursos disponíveis



5.1 – Recursos para viagens

Normalmente, quem participa de programas de musculação não gosta de ficar inativo durante as viagens, que podem ter motivos profissionais ou puramente por lazer. A primeira opção é tentar se hospedar em hotéis que tenham área fitness, na qual, geralmente apresentam alguns equipamentos para realizar o treinamento. Caso não seja possível, ou, o hotel não possua uma área fitness, é possível utilizar outros recursos para a prática da musculação. Como visto em outro capítulo, existem diferentes tipos de resistências que podem ser utilizadas para a prática de exercícios, como, por exemplo, a própria resistência do corpo. Nesse caso, podem ser realizados exercícios utilizando o próprio peso corporal, como flexões, barra fixa, abdominais, agachamentos, entre outros exercícios. Como não é possível ter um controle adequado da carga, um método interessante para ser utilizado é o método de exaustão, no qual as repetições são realizadas até a falha concêntrica.

Outras possibilidades são o uso de elásticos. São boas opções por serem leves e de fácil transporte. O grande problema está em torno da resistência gerada que, normalmente, não é muito grande. Também podem ser realizadas as repetições até a falha concêntrica e, além disso, podem ser realizados exercícios em sequência, sem tempo de recuperação, aumentando o estresse metabólico e a dificuldade do exercício. Outra alteração que pode ser realizada é na velocidade de execução. Como a resistência oferecida é pequena, as repetições podem ser realizadas com menor velocidade de execução, aumentando dessa forma o tempo de tensão muscular, gerando um maior estresse metabólico e maior dificuldade para sua realização.

Por mais que sugerido por Schoenfeld, Ogborn e Krieger (2015) em uma meta-análise, na qual foi descrita que quando a duração da repetição é longa, os resultados para hipertrofia muscular são inferiores, não podemos esquecer que você irá realizar o treinamento dessa forma por apenas um período pequeno.

<p style="text-align: center;">Elásticos</p>	<p>Fáceis de transportar, possibilidade de realizar diferentes exercícios, investimento barato, porém, não oferece resistência muito grande.</p>
<p style="text-align: center;">Peso Corporal</p>	<p>Não requer custos, podem ser realizados diferentes exercícios. Tem como dificuldade o ajuste da carga. Alguns exercícios podem ser fáceis de realizar, enquanto, outros podem ser extremamente difíceis.</p>
<p style="text-align: center;">Halteres</p>	<p>Dependendo da quantidade da carga que o halter representa, é possível levar os halteres para sua viagem, tornando-se mais uma opção para ser utilizada.</p>

5.2 – Recursos para finais de semana e treinos outdoor

Da mesma forma que utilizados em viagens, podem ser utilizados alguns recursos para treinar durante o final de semana. Usar elásticos, halteres e o próprio peso corporal podem ser eficientes, para realizar o treinamento de musculação em locais diferentes como, por exemplo, em praças, praias, entre outros locais. Como são recursos de fácil acesso e transporte, tornam-se boas opções para incentivar a prática do exercício de musculação, mesmo que, fora do espaço da academia. Outra opção é utilizar os recursos disponíveis nas praças e praias, como as barras fixas e as paralelas. Em uma pesquisa realizada anualmente pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM), o treinamento com o próprio peso corporal é uma das tendências anuais.

As recomendações do tópico anterior podem ser mantidas. Como é difícil controlar a carga através do uso de elásticos e peso corporal, podem

ser realizadas repetições máximas, menor tempo de intervalo e menor velocidade de execução, caso a carga esteja aparentemente leve.



5.3 – Recursos para condomínios e residências

Atualmente é muito comum os condomínios terem em seu espaço uma área de lazer, onde apresentam uma área fitness. Geralmente, existe a oferta de aparelhos conhecidos como Estações. Esses tipos de aparelhos são interessantes pela capacidade de realizar muitos exercícios diferentes no mesmo aparelho. Além da Estação, também é comum ter caneleiras e halteres. Esses tipos de resistências são extremamente interessantes, pois também é possível realizar vários exercícios. Adicionando, podem ser utilizados também os elásticos e o peso corporal para complementar a sessão e os exercícios.

Condomínios e Residências	Aparelhos (Estações)
	Barras e Anilhas
	Halteres
	Elásticos
	Peso Corporal

Capítulo 6

Treinando com consciência



6.1 – Treinando com regularidade

Para que os resultados sejam alcançados e mantidos é necessário que o treinamento seja realizado de forma regular e de forma consistente. Não é necessário que toda sessão de treino seja exaustiva. No planejamento podem ser utilizadas sessões de maior intensidade e maior percepção de esforço, assim como, sessões de menor intensidade e menor esforço. As sessões devem ser planejadas de forma lógica, sendo o estímulo e recuperação organizados de maneira adequada. Outro ponto importante, é que realizar os exercícios físicos de forma regular previne o surgimento da obesidade, assim como, diferentes doenças associadas com o aumento do peso corporal. Quando o exercício físico é praticado de forma regular, a probabilidade de desenvolver hipertensão arterial, diabetes mellitus, dislipidemias, entre outras doenças, é menor.

6.2 – Riscos do sedentarismo

O sedentarismo, ou seja ausência de atividade física está diretamente relacionado com a obesidade e, em consequência, com a maior probabilidade de desenvolver doenças secundárias (Keihan e Matsudo, 2005). Ser ativo é importante, tanto por questões fisiológicas, quanto por questões funcionais. Um indivíduo ativo é mais capaz de ser autônomo e independente e, logo, mais funcional.

6.3 – Riscos dos exercícios finais de semana

A prática de exercícios é recomendada, por mais que sejam por poucas vezes na semana e, com isso, muitas pessoas aproveitam o final de semana para jogar bola, caminhar e correr na praia e para praticar outras atividades. No entanto, o que devemos entender e reforçar é que a prática regular de exercício gera diversas alterações fisiológicas que reduzem os riscos de infartos e outras complicações cardiovasculares. Nosso corpo humano funciona dentro de uma zona estreita de equilíbrio, por isso, temos uma média de frequência cardíaca, de frequência respiratória, de débito cardíaco, de volume sistólico e também da pressão arterial. Todas essas respostas são modificadas durante o exercício físico.

A frequência cardíaca aumenta, a frequência respiratória aumenta e a pressão arterial também aumenta. Em situações normais, essas variáveis apresentam relação linear com a intensidade, ou seja, quanto maior for a

intensidade do exercício, maior são as respostas cardiovasculares. Em indivíduos treinados regularmente essas alterações são menores e economizam o miocárdio. Em pessoas treinadas, uma menor frequência cardíaca, respiratória e de pressão arterial são observadas. Isso tudo ocorre devido as adaptações fisiológicas, como: aumento do número de capilares, aumento do ventrículo esquerdo do coração, aumento da quantidade de hemoglobina e, em consequência, aumento do VO₂máx. Todas essas adaptações protegem o seu organismo de estresses físicos.

Diferentemente, indivíduos não treinados, apresentam valores de frequência cardíaca, respiratória e de pressão arterial maiores. Isso gera um estresse metabólico e no músculo do coração, o miocárdio, maior. Se associarmos esse maior estresse metabólico com uma função endotelial prejudicada e com as placas de ateromas presentes nas paredes dos vasos sanguíneos pode ser perigoso, sobretudo, se você é sedentário. Uma forma de reduzir esse risco é praticando exercícios de forma regular.

Não estou dizendo para que não seja praticado o exercício durante o final de semana e, sim, que a prática regular é muito mais interessante e torna o exercício durante o final de semana mais eficiente e seguro.

Capítulo 7

Uso de acessórios e recursos



7.1 – Luvas

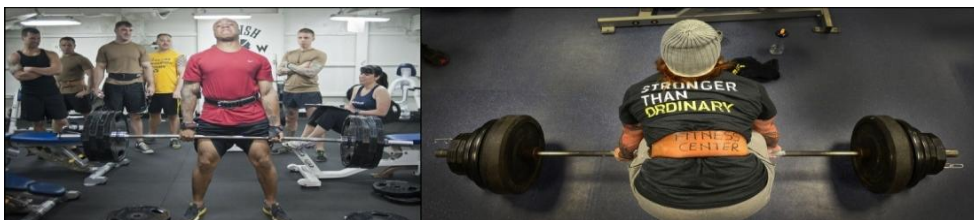
As luvas são utilizadas geralmente para fornecer uma maior proteção e aderência da pegada nas barras ou halteres. Para as mulheres se torna um recurso interessante, visto que as luvas podem prevenir a ocorrência de calos na palma da mão. Para os homens, além de prevenir também a ocorrência de calos, pode aumentar a capacidade de realizar alguns exercícios com mais carga, além de também poder aumentar algumas vezes o tempo de tensão muscular.



7.2 – Cintas

As cintas ou cinturões são utilizados com o intuito de reduzir as dores lombares e aumentar a estabilidade da região lombar. A justificativa biomecânica do uso de cinturões é que sua pressão gerada na região anterior do tronco aumenta a Pressão Intra-Abdominal (PIA), dessa forma gerando uma maior estabilidade do tronco. Seu uso deve ser restrito a grandes cargas, sabendo que os músculos abdominais e paravertebrais são ativados para estabilizar o tronco durante diferentes exercícios e, por essa questão, devem ser estimulados.

Outra grande questão é que dependendo do tipo de exercício que esteja sendo realizado, não há necessidade de usar o cinturão. Usar o cinturão em exercícios que apresentem apoio para o tronco pode ser pouco eficiente.



7.3 – Garrafas de hidratação

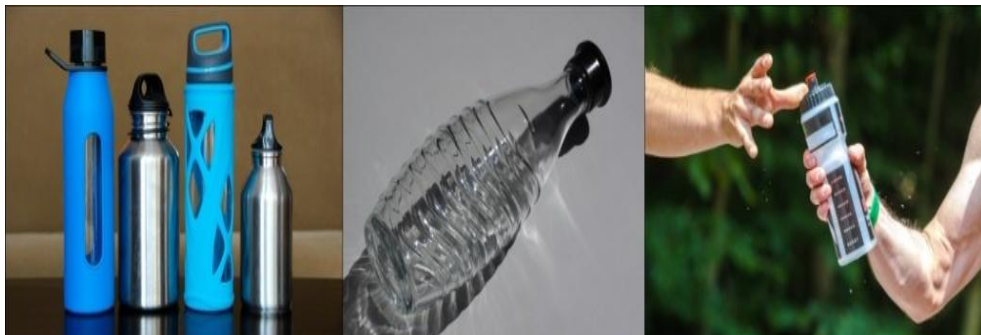
Sabemos da importância da água em nossas vidas, da sua necessidade em nossas atividades diárias e também do papel fundamental que a água desempenha em nosso organismo. A água desempenha diversas funções em nosso organismo, sendo fundamental para nossa sobrevivência. Serve como um meio, pelo qual nutrientes e gases são transportados e participa diretamente da regulação térmica. A água representa aproximadamente de 40% a 70% da massa corporal total, cerca de 75% do peso total do músculo e aproximadamente 10% do tecido adiposo (McArdle, Katch e Katch, 2008).

Durante a atividade física o organismo sofre alterações fisiológicas, como redistribuição do fluxo do sangue para as musculaturas ativas, devido à maior necessidade de oxigenação e nutrição. O oxigênio e os nutrientes são transportados através do plasma, ou seja, em meio aquoso. Quando nos exercitamos, a produção de energia libera calor e aumenta a temperatura corporal. Uma das formas de dissipar esse calor produzido é através da transpiração que ocorre a transferência do calor corporal, e por consequência a perda de líquidos.

A quantidade de líquidos perdida durante a atividade física irá depender da intensidade do exercício, duração e temperatura ambiente. Quanto mais intenso for o exercício, mais quente estiver o ambiente e mais duradouro for o exercício, maior será a perda de líquidos e maior é a necessidade de atenção com a hidratação.

A desidratação decorrente da atividade física faz com que a performance diminua, pois há redução do volume plasmático e com isso, uma menor capacidade de regulação térmica, menor capacidade de redistribuição do fluxo sanguíneo, menor capacidade cardíaca e uma maior frequência cardíaca. Todas essas alterações contribuem para aumentar a sobrecarga sobre o sistema cardiovascular. A percepção de esforço durante o exercício aumenta em estados de desidratação (Machado-Moreira e colaboradores, 2006).

Dois formas rápidas e acessíveis de monitorar o nível de hidratação é comparação do peso corporal (antes e depois do exercício) e a coloração da urina (Machado-Moreira e colaboradores, 2006).



7.4 – Uso de suplementos alimentares

Atualmente, podemos observar que a suplementação é algo extremamente comum nas academias. A questão que devemos trazer é a seguinte: será que a suplementação é sempre necessária? O que precisamos entender é que o uso de suplementos deve ser para suprir alguma deficiência, com a qual somente com a alimentação, não foi possível oferecer o necessário. No entanto, a maioria das pessoas que praticam exercícios nas academias, são pessoas normais e com necessidades nutricionais adequadas. Nesse caso, poderia ser possível realizar a nutrição somente com a distribuição adequada dos alimentos. Outra questão importante é que a prescrição desses suplementos é reservada aos nutricionistas. Adicionando, comprar e fazer uso de suplementos alimentares por conta própria, é arriscar na tentativa e erro. Os valores calóricos e nutricionais presentes nos suplementos alimentares são calculados e distribuídos na sua dieta pelo profissional de nutrição. Em relação às empresas que oferecem e vendem suplementos, nem sempre são honestas com seus produtos. Os produtos podem estar contaminados. Isso significa que nem sempre o que está descrito no rótulo corresponde realmente aos valores corretos. Visto o que tem acontecido recentemente como, por exemplo, concentrações de carboidratos e proteínas, diferentes da descritas no rótulo. Outro fator de risco é que também nem sempre todas as substâncias utilizadas estão descritas no rótulo. Com isso, você pode estar fazendo uso de substâncias que às vezes você tem sensibilidade ou alergia.

Em relação ao uso imediato do suplemento após o treino, existem estudos que sugerem que o mais importante é a nutrição durante o dia como um todo e, não, o uso da janela de oportunidade (Schoenfeld, Aragon e Krieger, 2013). Realmente, a absorção de nutrientes nesse

momento é mais eficiente, o que pode ajudar de forma efetiva na restauração das reservas de glicogênio. Fato que pode ser extremamente importante para atletas que apresentam duas sessões de treinos ou competições diárias.



Observação sobre o uso de suplementos alimentares

Uso atual de forma banalizada e sem prescrição médica

Muitas vezes usado na forma de tentativa e erro sem cálculo da dieta

Muitas vezes não seria necessário fazer o uso

Podem estar contaminados e com a composição nutricional alterada

Visto atualmente como fator determinante da performance

Capítulo 8

Entendendo a força muscular



A força, em termos físicos, pode ser entendida como a relação entre a massa e a aceleração, representada pela fórmula: Força (F) = massa (m) x aceleração (a). Dessa forma, quanto maior for a massa deslocada e maior aceleração, maior é a força gerada. Para o treinamento desportivo, força é representada pela capacidade de vencer uma determinada resistência, podendo ser usados diferentes tipos de utensílios.

Diferentes mecanismos de adaptações influenciam na melhora do desempenho dos praticantes. As adaptações podem ser divididas didaticamente em adaptações neurais, adaptações bioquímicas e morfológicas (Prestes e colaboradores, 2010; Ide e Lopes, 2008).

O aumento dessas adaptações melhora a capacidade de produzir trabalho e aumentar o desempenho do praticante. Sugere-se que nas primeiras semanas de treinamento, aproximadamente entre 6 e 10 semanas, as adaptações que mais influenciam na melhora do desempenho são as adaptações neurais. Os indivíduos iniciantes apresentam uma melhora significativa em relação às respostas neurais (Marques Júnior, 2005).

O aumento da força muscular é devido aos ajustes do organismo como, características neurais, fisiológicas ou estruturais. O aumento da força muscular não é dependente somente do aumento da massa muscular, mas também do sistema nervoso (Prestes e colaboradores, 2010). Algumas variáveis importantes podem modificar a capacidade de gerar força muscular como: sistema de alavanca, tipo de exercício (uniarticular ou multiarticular), nível de motivação (música, estímulo verbal, personal trainer), entre outros aspectos.

Dentre as adaptações neurais estão o aumento do número de potenciais de ação, velocidade do potencial de ação, número de unidades motoras recrutadas e coordenação intra e intermuscular (Maior e Alves, 2003).

A coordenação intramuscular é caracterizada pela capacidade de maior recrutamento neural em determinado grupo muscular, aumentando dessa forma a capacidade de gerar tensão muscular. Já a coordenação intermuscular é caracterizada pela capacidade de melhor sincronismo no recrutamento de unidades motoras e interação de diferentes músculos envolvidos na ação muscular, melhorando, dessa forma, a ação muscular ou o gesto motor da atividade. De uma forma resumida, o gesto motor do praticante se torna mais eficiente e econômico. Ambos os tipos de coordenação influenciam na capacidade de gerar tensão muscular (Marques Júnior, 2005).

Adaptações, como, redução da co-contracção dos músculos antagonistas também influenciam na melhora do desempenho. A relação entre a ação de músculos agonistas e antagonistas pode influenciar na capacidade de gerar tensão muscular. O músculo antagonista realiza uma produção de torque oposto ao músculo agonista, sendo uma ação contra produtiva que reduz quando ocorrem as adaptações (Maior e Alves, 2003).

8.1 – Treinando para desenvolver a força máxima

A força máxima é caracterizada por vencer a maior resistência possível em uma determinada repetição, dessa forma, quanto maior for a resistência vencida, maior é a força máxima (Ide e Lopes, 2008; Prestes e colaboradores, 2010; Montenegro, 2014). Os protocolos de força máxima apresentam como características baixo volume, alta intensidade, longo período de intervalo entre séries e grande aspecto tensional. Os exercícios selecionados para desenvolver a força máxima, na maioria das vezes devem ser exercícios multiarticulares, nos quais, diferentes grupos musculares são ativados de forma simultânea, com isso, recrutando várias unidades motoras e aumentando a resistência vencida. Como a carga é alta, o número de repetições é baixo. A carga apresenta relação oposta com o número de repetições (Guedes, 2007). Como é necessário manter a intensidade (carga) do treinamento e manter o número de repetições nas séries seguintes, o tempo de intervalo entre séries, fica em torno de 3 e 5 minutos. Esse tempo de intervalo permite a restauração da adenosina trifosfato (ATP), em níveis adequados para que seja possível realizar as próximas séries (Salles e colaboradores, 2009). Devemos tentar evitar utilizar as bases instáveis quando o intuito principal for desenvolver a força máxima, pois a mesma afeta de forma significativa a quantidade de carga levantada (Marchetti e colaboradores, 2010). O desenvolvimento da força máxima auxilia diretamente em outras manifestações de força, como força hipertrófica e força potente. Se você é mais forte, quando for realizar protocolos de treinos para hipertrofia, provavelmente você irá conseguir vencer uma carga maior, podendo gerar adaptações mais positivas. Além disso, também pode influenciar diretamente na força potente (Stone e colaboradores, 2003).

É possível aumentar a força muscular mesmo com pouco tempo de treinamento. Alguns fatores influenciam no desenvolvimento da força máxima como, por exemplo, fatores neurais e a hipertrofia muscular. A grande diferença entre elas é o fator tempo de adaptação ao estímulo.

Indivíduos com pouca experiência com treinamento de força muito provavelmente não apresentam uma coordenação motora muito desenvolvida e, desta forma, a execução dos exercícios não é perfeita. Como a coordenação motora é um dos aspectos que compõe os fatores neurais, apenas em apurar um pouco mais a técnica, o indivíduo já pode apresentar aumento de força muscular. Isso pode ocorrer entre uma sessão e outra. Ou seja, são adaptações iniciais e mais rápidas. Sugere-se que em torno de 8 até 12 semanas em média, os fatores neurais (coordenação motora intra e intermuscular, velocidade e número de potencial de ação e sincronismo e aumento no recrutamento de unidades motoras) são as principais adaptações para que ocorra alteração na força muscular (Prestes e colaboradores, 2010). Já o processo de hipertrofia muscular, é considerado uma adaptação em longo prazo. Isso acontece porque o tecido muscular necessita de tempo para se adaptar e alterar a sua estrutura, com isso, aumentando a sua área de secção transversa. A hipertrofia muscular também auxilia na produção de força, aumentando a quantidade de carga vencida (ACSM, 2009). Para que ocorra essa adaptação é necessário que o estímulo seja repetido de forma regular. Por essa questão, as adaptações neurais são mais rápidas, enquanto as adaptações na estrutura dos tecidos, requerem um pouco mais de tempo.

Força Máxima	Baixo volume de treinamento (< número de repetições e número de exercícios)
	Alta intensidade (carga)
	Alto tempo de intervalo entre as séries (3 até 5 minutos)
	Exercícios multiarticulares (maior carga e recrutamento de unidades motoras)
	Alto componente neural (número de potencial de ação, velocidade do potencial de ação, recrutamento de unidades motoras, coordenação intra e intermuscular)

Recomendações do Colégio Americano de Medicina do Esporte para iniciantes e intermediários (ACSM – 2009):

Nível de treinamento	Iniciantes e intermediários
Exercícios	Uniaarticulares/Multiarticulares/Pesos livres/Máquinas
Números de repetições	8 até 12
Número de séries	1 até 3 para iniciantes Múltiplas séries para intermediários
Intensidade	60% até 70% de 1RM
Ação muscular	Concêntrica/Excêntrica/Isométrica
Tempo de intervalo	2 até 3 minutos
Frequência	2 até 3 vezes por semana para iniciantes 3 até 4 vezes por semana para intermediários

Recomendações do Colégio Americano de Medicina do Esporte para avançados (ACSM, 2009):

Nível de treinamento	Avançados
Exercícios	Uniaarticulares/Multiarticulares/Pesos Livres/Máquinas
Número de séries	Múltiplas séries
Intensidade	80% até 100% de 1RM
Ação muscular	Concêntrica/Excêntrica/Isométrica
Tempo de intervalo	2 até 3 minutos
Frequência	4 até 6 vezes por semana

8.2 – Treinando para desenvolver a força potente

A força potente é dependente da produção de força associada com a velocidade. A fórmula utilizada é: Potência (P) = Força (F) x Velocidade (V). Dessa forma, modificando alguma dessas duas variáveis, a capacidade de gerar potência é alterada. Nos aspectos relacionados à força muscular, podemos relatar a influência da massa muscular e da força máxima. Podem ser influenciados também por aspectos neurais, ou seja, maior capacidade de recrutar as unidades motoras, devido a maior quantidade e velocidade dos potenciais de ação.

Os protocolos de treinamento para força potente podem variar de acordo com a fase de treinamento, visando enfatizar em períodos diferentes a força muscular ou a velocidade. Quando for enfatizada a força, é interessante o uso de cargas maiores e maior tempo de

recuperação entre as séries (ACSM, 2009). Em contrapartida, quando enfatizado a velocidade, não é interessante o uso de cargas altas, visto que altera a velocidade de execução (Stone e colaboradores, 2003). O desenvolvimento anterior da força hipertrófica e força máxima são fundamentais para um bom desenvolvimento da força potente.

Força Potente	Alta intensidade visando desenvolver a força máxima (> carga)
	Intensidade baixa a moderada visando desenvolver a velocidade (< carga)
	Tempo de intervalo maior quando utilizado carga maior
	Tempo de intervalo menor quando utilizado carga menor
	Dar preferência para exercícios multiarticulares

Recomendações do Colégio Americano de Medicina do Esporte para iniciantes e intermediários (ACSM – 2009):

Nível de treinamento	Iniciantes e Intermediários
Exercícios	Multiarticulares
Números de repetições	3 até 6
Número de séries	1 até 3
Intensidade	30% até 60% (Membros superiores) 0% até 60% (Membros inferiores)
Tempo de intervalo	2 até 3 minutos
Frequência	2 até 3 vezes por semana para iniciantes 3 até 4 vezes por semana para intermediários

Recomendações do Colégio Americano de Medicina do Esporte para avançados (ACSM, 2009):

Nível de treinamento	Avançados
Exercícios	Multiarticulares
Números de repetições	1 até 6
Número de séries	3 até 6
Intensidade	85% até 100% visando desenvolver o componente força. 30% até 60% (membros superiores) e 0% até 60% (membros inferiores) visando desenvolver a velocidade.
Tempo de intervalo	2 até 3 minutos
Frequência	4 até 5 vezes por semana para avançados

8.3 – Treinando para desenvolver a força resistente

A força resistente é caracterizada pela capacidade de resistir ao estímulo, dessa forma, quanto maior for a capacidade de manter a contração muscular, maior é a sua resistência. Os protocolos de treinamento para força resistente apresentam as seguintes características: alto volume (> número de repetições), menor intensidade, menor tempo de intervalo entre séries (< carga) e maior perfil metabólico (acúmulo de lactato, liberação de prótons de H⁺, acidose muscular). Para esse tipo de treinamento podem ser utilizados exercícios uniarticulares e multiarticulares, assim como, ações musculares concêntricas, excêntricas e isométricas. Alguns bons métodos de treinamento de força, que se enquadrariam perfeitamente nessa situação seriam: séries decrescentes, Bi-Set, Tri-Set e o Circuito. Esses métodos de treinamento por serem realizados exercícios em sequência e sem tempo de intervalo, aumentam o perfil metabólico, alterando a concentração de prótons de H⁺, concentração de lactato e gerando a acidose muscular.

Quando é realizado esse tipo de treinamento, ocorre aquela sensação de “ardência”, que antigamente dizia ser originada pela produção de ácido láctico. Atualmente, é sabido que essa ardência é originada pelo aumento da concentração dos prótons de H⁺, que são liberados através da hidrólise da adenosina trifosfato (ATP) e, com isso, altera o pH do tecido muscular, gerando a acidose muscular (Houston, 2009). Por isso, não podemos dizer nem que o lactato é responsável pela ardência muscular e nem pela dor muscular. Um fator interessante é que a acidose muscular influencia diretamente na atividade das enzimas musculares (Houston, 2009). Elas não apresentam boa função em ambiente com o pH baixo. Por essa questão, existe a necessidade de interromper o exercício e recuperar.

Força resistente	Alto volume de treinamento (número de exercícios e repetições)
	Baixa intensidade (< carga)
	Baixo tempo de intervalo
	Exercícios uniarticulares e multiarticulares
	Alto componente metabólico (acidose muscular, produção de lactato, acúmulo de prótons de H ⁺ , alta ativação da via glicolítica)

Recomendações do Colégio Americano de Medicina do Esporte para iniciantes e intermediários (ACSM – 2009):

Nível de treinamento	Iniciantes e intermediários
Exercícios	Uniaxiais/Multiarticulares/Unilaterais/Bilaterais
Números de repetições	10 até 15
Número de séries	Múltiplas séries
Ação muscular	Concêntrica/Excêntrica/Isométrica
Tempo de intervalo	< 1 minutos
Frequência	2 até 3 vezes por semana para iniciantes 3 até 4 vezes por semana para intermediários

Recomendações do Colégio Americano de Medicina do Esporte para avançados (ACSM, 2009):

Nível de treinamento	Avançados
Exercícios	Unilateral/Bilateral/Uniaxial/Multiarticular
Números de repetições	10 até 25
Número de séries	Múltiplas séries
Ação muscular	Concêntrica/Excêntrica/Isométrica
Tempo de intervalo	1 até 2 minutos (15 até 20 repetições) < 1 minutos (10 até 15 repetições)
Frequência	4 até 6 vezes por semana

8.4 – Treinando para desenvolver a força hipertrófica

Antes de iniciar, é necessário saber o que é hipertrofia muscular. A hipertrofia significa aumento de tamanho, logo, a hipertrofia muscular está relacionada com o aumento do volume do tecido muscular. Poderíamos dizer que três aspectos são super importantes como: o treino, que seria o estímulo, a alimentação, que seria a nutrição e o descanso, que seria o período de regeneração que está associado à supercompensação, caso o tempo de recuperação seja eficiente. Diferentes fatores estão envolvidos com o processo de hipertrofia muscular, como fatores mecânicos que seriam a contração muscular, fatores hormonais, como a secreção de testosterona, hormônio do crescimento (GH) e fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1), fatores metabólicos, como a produção de lactato e as microlesões, que induzem um processo inflamatório e a ativação de células satélites e, em consequência, o aumento da síntese de proteínas (Shoenfeld, 2010). Sabendo que todos esses fatores influenciam

nos estímulos que vão influenciar na resposta hipertrófica, será que existe somente um tipo de treinamento eficaz para a hipertrofia muscular? Somente pode ser utilizada alta intensidade relacionada à carga? E os treinos de baixa intensidade? Seriam eficientes?

O que temos acesso, atualmente, é que diferentes e diversos meios são capazes de estimular a síntese de proteínas e, em consequência, a hipertrofia muscular. Logo, o estímulo do treinamento associado com uma boa nutrição é capaz de manter o balanço nitrogenado positivo e aumentar a área de secção transversa (Damas e colaboradores, 2015).

Adicionando, a musculação é um bom estímulo para a secreção de hormônio do crescimento (GH), fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1) e testosterona, que são hormônios que participam da síntese de proteínas e do processo de hipertrofia. Os treinos de intensidade alta, associados com baixo tempo de intervalo, parecem ser eficientes para aumentar a produção desses hormônios (Araújo, 2008). Além disso, a realização de treinos curtos sugere manter uma relação entre a concentração de testosterona e cortisol favorável para um ambiente mais anabólico. Como é sabido, diferentes fatores influenciam nesse processo podendo ser utilizadas cargas mais baixas ou mais elevadas.

Visto isso, podemos citar os recentes estudos sobre o Kaatsu Training, que utilizam cargas baixas e devido à oclusão vascular, gera um ambiente metabólico favorável para a hipertrofia muscular mesmo com cargas baixas (Shoenfeld, 2013). Em contrapartida, o uso de cargas altas, pode estar associado ao maior recrutamento de unidades motoras, que podem influenciar na resposta hipertrófica e de força muscular. Além do mais, a seleção de cargas pode variar entre indivíduos não treinados e treinados. Quando o volume e intensidade do treinamento de força são suficientes para gerar pequenos danos musculares, acontece em resposta a essas microlesões um processo inflamatório de forma branda, que pode estar associado a dores musculares de caráter tardio. Junto com esse processo inflamatório, diversos mediadores químicos são liberados que ativam as células satélites. As mesmas participam diretamente do processo de regeneração tecidual e hipertrofia das miofibrilas (Fernandes e colaboradores, 2008).

Força hipertrófica	Microlesões
	Ativação de células satélites
	Secreção hormonal (GH, testosterona)
	Fator tensional (altas cargas)
	Fator metabólico (hipóxia e acidose muscular e alteração do pH)
	Exercícios uniarticulares e multiarticulares

Recomendações do Colégio Americano de Medicina do Esporte para iniciantes e intermediários (ACSM – 2009):

Nível de treinamento	Iniciantes e Intermediários
Exercícios	Uniarticulares/Multiarticulares/Máquinas/Pesos Livres
Números de repetições	8 até 12
Número de séries	1 até 3
Intensidade	70% até 85% de 1RM
Ação muscular	Concêntrica/Excêntrica/Isométrica
Tempo de intervalo	1 até 2 minutos
Frequência	2 até 3 vezes por semana iniciantes 4 vezes por semana intermediários

Recomendações do Colégio Americano de Medicina do Esporte para avançados (ACSM – 2009):

Nível de treinamento	Avançados
Exercícios	Uniarticulares/Multiarticulares/Máquinas/Pesos Livres
Números de repetições	1 até 12
Número de séries	3 até 6
Intensidade	70% até 100% de 1RM
Ação muscular	Concêntrica/Excêntrica/Isométrica
Tempo de intervalo	2 até 3 minutos para cargas maiores 1 até 2 minutos para cargas moderadas
Frequência	4 até 6 vezes por semana

Capítulo 9

Entendendo o volume, a intensidade e a carga de treinamento



9.1 – Entendendo como controlar o volume e intensidade

Controlar o volume e intensidade do treinamento de força é importante decorrente da necessidade de distribuição da quantidade de carga e volume durante diferentes fases, e, por essa questão, é necessário que saibamos como controlar o volume e intensidade do treinamento. A quantificação do volume e intensidade facilitam no processo de periodização do treinamento de força aumentando a possibilidade de acerto, minimizando a probabilidade de erro e excesso de treinamento. O volume de treinamento pode ser calculado através de duas fórmulas:

Volume de treinamento (Repetições)	Número de Séries x Número de Repetições
Volume de treinamento (kg)	Número de Séries x Número de Repetições x Carga (kg)

Exemplo para controlar o volume de treinamento por sessão:

Como visto anteriormente, devemos multiplicar o número de séries, pelo número de repetições, pela carga utilizada (Séries x Repetições x Carga). Dessa forma, teremos o volume do exercício realizado. Para saber o volume da sessão de treino, devemos somar o valor de todos os exercícios realizados.

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Supino Barra Livre	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Hammer 45°	3	8 até 10	1'	45 kg	1080 até 1350 kg
Cross Over	3	8 até 10	1'	40 kg	960 até 1200 kg
Voador Peitoral	3	8 até 10	1'	45 kg	1080 até 1350 kg
Tríceps Pulley	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Tríceps Corda	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Tríceps Invertido	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Volume de treinamento da sessão					6000 até 7500 kg
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

Exemplo para controlar o volume de treinamento por semana (Microciclo):

É necessário calcular o volume de treinamento de cada sessão de treino realizada durante a semana. O volume total de treinamento da semana representa o somatório do volume de todas as sessões de treinamento.

Sessão 1	3.500 kg
Sessão 2	4.000 kg
Sessão 3	4.500 kg
Sessão 4	2.000 kg
Sessão 5	2.000 kg
VOLUME TOTAL 1 SEMANA (Microciclo 1)	16.000 kg

Exemplo para controlar o volume de treinamento mensalmente (Mesociclo):

Após calcular o volume de treinamento de cada semana, temos o volume do Microciclo. Para saber o volume de treinamento mensal (Mesociclo), é necessário somar o valor do volume de cada semana, assim, teremos o valor do volume de treino mensal (Mesociclo).

Microciclo 1 (Semana 1)	16.000 kg
Microciclo 2 (Semana 2)	20.000 kg
Microciclo 3 (Semana 3)	23.000 kg
Microciclo 4 (Semana 4)	12.000 kg
VOLUME TOTAL 4 SEMANAS (Mesociclo 1)	71.000 kg

Exemplo para controlar o volume de treinamento por Macrociclo:

Agora que já temos o valor do volume de treinamento de cada sessão, cada semana e cada mês precisamos identificar o valor do volume de treinamento do planejamento como um todo (Macro ciclo), que representa a maior unidade do treinamento. Para chegar ao valor do

volume de treinamento do Macroциclo, é necessário somar o valor do volume de todos os Mesociclos (meses de treinamento).

Mesociclo 1 (Mês 1)	70.000 kg
Mesociclo 2 (Mês 2)	65.000 kg
Mesociclo 3 (Mês 3)	60.000 kg
Mesociclo 4 (Mês 4)	55.000 kg
Mesociclo 5 (Mês 5)	50.000 kg
Mesociclo 6 (Mês 6)	45.000 kg
VOLUME TOTAL DO MACROCICLO (6 meses)	345.000 kg

Formas de controle da carga e intensidade do treinamento

A intensidade do treinamento pode ser quantificada através do percentual de 1RM, Zonas de RM e pela Escala de Percepção Subjetiva de Esforço. Em relação à Escala de Percepção Subjetiva de Esforço, é o praticante quem deverá classificar o grau de dificuldade do esforço. Uma tabela deve ser apresentada ao praticante e ele deve quantificar o grau de esforço. Nessa escala não é quantificada a carga, e sim quanta dificuldade está sendo desenvolvida para realizar o exercício. Esse tipo de monitoramento pode ser associado às outras formas de controle de intensidade. É uma escala simples e de fácil acesso. Sabendo como controlar o volume e intensidade do treinamento de força, reduzimos os riscos de lesões e excesso de treinamento, podendo distribuir de forma lógica a quantidade certa em cada fase de treinamento.

Existem algumas variáveis importantes quando descrevemos a intensidade e o volume do treinamento. Normalmente, somente associamos a intensidade com a carga utilizada. No entanto, a intensidade do treinamento, ou seja, o quanto exaustivo está sendo aquela sessão de treinamento, apresenta relação também com a amplitude de movimento, tipo de contração muscular, velocidade de execução, tipo de exercício e com o tempo de intervalo entre as séries.

Em contrapartida, quando descrevemos o volume de treinamento, as variáveis mais importantes são as séries, os números de repetições e a carga. Por essa questão, quando falamos de sessões de treinos para diferentes manifestações de força, o volume (relacionado à quantidade de repetições) e intensidade (relacionado à carga), apresentam relações

opostas. O número de repetições se torna fundamental para o controle do volume e para dar parâmetros ao profissional de acordo com o protocolo de treinamento desenvolvido.

Um fator interessante é que para um mesmo percentual de 1RM, o número de repetições desenvolvidos por grupos musculares diferentes, pode não ser igual (Shimano e colaboradores em 2006; Alves, Simão e Dias, 2012). Como foi bem descrito por Campos e colaboradores (2002), o volume de treinamento, relacionado ao número de repetições e a intensidade, relacionada à carga apresentam relação oposta. Nesse caso, protocolos de treinos com grandes números de repetições (20-28RM), são eficientes para aumentar a resistência de força e o tempo de exaustão, enquanto, protocolos com pequeno número de repetições e maior carga (3-5RM), são mais eficientes para aumentar a força máxima. Essas adaptações se tornam interessantes quando pensamos nos estímulos oferecidos.

Em um contexto geral, é bem próximo do que é descrito na literatura e realizado na prática, no qual maior carga é utilizada para enfatizar a força máxima e, maior número de repetições é utilizado para enfatizar a resistência de força. Por todos esses motivos, é importante que o volume de treinamento seja controlado e por essas questões, o número de repetições se torna importante para esse fim.

Volume de treinamento	Carga (Kg)
	Número de repetições
	Número de séries
Intensidade	Carga (kg)
	Tempo de intervalo entre séries
	Amplitude de movimento
	Velocidade de execução
	Tipo de exercício

9.2 – Percentual de 1RM (1 Repetição Máxima)

No primeiro meio de controle descrito (percentual de 1RM), é necessário que seja realizado o teste para identificar a carga máxima, ou seja, o valor de 100%. A partir desse dado coletado, é calculado o percentual desse 1RM. Por exemplo, 70% ou 80% de 1RM.

Uma grande limitação é a necessidade de realizar o teste e refazê-lo de forma regular em todos os exercícios testados. Dependendo do grupamento muscular e tipo de exercício, o número de repetições pode variar. Acaba sendo pouco aplicável devido à necessidade de re-teste regular. Todos os exercícios que compõem a sessão de treino devem ser testados para que possam ser encontrados os valores de 1RM, por essa questão, em academias se torna pouco prático.

% de carga utilizada	Carga em kg referente ao % de 1RM
100% de 1RM	100 kg
90% de 1RM	90 kg
80% de 1RM	80 kg
70% de 1RM	70 kg
60% de 1RM	60 kg
50% de 1RM	50 kg
40% de 1RM	40 kg

No exemplo anterior após identificar o valor máximo (100%) deve ser traçado o percentual que vai ser utilizado na sessão de treinamento. Exemplo: 65% de 1RM, 70% de 1RM.

9.3 – Zonas de Repetições Máximas (Zonas de RM)

A segunda forma de controle da intensidade (carga) é a Zona de RM. Nesse caso, o profissional determina a zona de treinamento e ajusta a carga para que sejam realizadas as repetições pré-determinadas. É uma forma muito simples e aplicável para controle de carga do praticante. O ajuste de carga é rápido e pode ser mantida dentro da zona fisiológica adequada.

Exemplo: Caso fosse usada uma zona de repetições entre 15 até 20 RM, a carga deve ser ajustada para que não sejam realizadas nem menos que 15 repetições e nem mais que 20 repetições. Caso sejam realizadas menos ou mais repetições a carga deve ser ajustada.

Exemplo 1: Zona de RM (8RM até 10RM – Força Hipertrófica)

Exercício	Número de Séries	Número de Repetições	Tempo de Intervalo	Carga (Kg)
Supino Reto	3x	8RM até 10RM	1'	60 kg
Leg Press 45°	3x	8RM até 10 RM	1'	70 kg
Puxada Pela Frente	3x	8RM até 10 RM	1'	70 kg
Agachamento Barra	3x	8RM até 10RM	1'	30kg
Remada Alta Polia	3x	8RM até 10RM	1'	45kg

Nesse exemplo, a zona de repetições foi entre 8 e 10 repetições máximas. Dessa forma, caso fossem realizadas menos que 8 repetições, por exemplo, 6 ou 7 repetições, a carga deveria ser reduzida. Em contrapartida, caso fossem realizadas mais que 10 repetições, a carga deveria ser aumentada para que ficasse dentro da zona fisiológica determinada inicialmente.

Exemplo 2: Zona de RM (15RM até 20RM – Força Resistente)

Exercício	Número de Séries	Número de Repetições	Tempo de Intervalo	Carga (Kg)
Supino Reto	3x	15RM até 20RM	45''	30 kg
Leg Press 45°	3x	15RM até 20RM	45''	45 kg
Puxada Pela Frente	3x	15RM até 20RM	45''	40 kg
Agachamento Barra	3x	15RM até 20RM	45''	20 kg
Remada Alta Polia	3x	15RM até 20RM	45''	30 kg

Nesse exemplo, a zona de repetições foi entre 15 e 20 repetições máximas. Dessa forma, caso fossem realizadas menos que 15 repetições, por exemplo, 13 ou 14 repetições, a carga deveria ser reduzida. Em contrapartida, caso fossem realizadas mais que 20 repetições, a carga deveria ser aumentada para que ficasse dentro da zona fisiológica determinada inicialmente.

9.4 – Escalas de Percepção de Esforço

Monitorar o esforço após cada treino é importante para evitar o excesso de treinamento. Uma forma barata, rápida e totalmente acessível são as escalas de percepção de esforço. Em uma escala de 0 até 10, onde 0 é muito fácil e, 10 seria muito difícil, você deve classificar o quanto difícil foi a sua sessão de treino. Essas escalas podem ser utilizadas em diferentes atividades como, por exemplo, corrida, musculação, ciclismo, entre outras

atividades. Muitos atletas entram em estado de overtraining (excesso de treinamento), devido à falta de controle do esforço do treinamento. Os sinais e sintomas são diversos, afetando diretamente o desempenho e o humor. Lembre que o esforço não está relacionado somente com a carga utilizada e, pode ser diretamente influenciado também pelo volume de treinamento, assim como, pelo tempo de intervalo, amplitude de movimento, velocidade de execução, entre outros fatores. Uma coisa que é preciso entender é que não é necessário que toda sessão de treino apresente como resultado o máximo (10). Para isso existe a periodização, na qual, o volume e intensidade são distribuídos de forma lógica, respeitando o estímulo e a recuperação.

Nessa escala é possível que o praticante de forma subjetiva identifique na escala, qual foi o grau de esforço para realizar uma determinada tarefa. Dessa forma, o intuito seria identificar o quão árduo foi para desenvolver uma determinada ação. Por mais que seja uma tabela de fácil uso e aplicação, sobretudo, sem custos, a grande questão está em torno da quantidade de variáveis que influenciam a percepção do esforço como, por exemplo, fatores motivacionais, fisiológicos, psicológicos e também, ambientais (Tiggermann, Pinto e Krueel, 2010).

Dentre todos esses aspectos, poderíamos citar um dia em que o praticante estaria muito motivado e, outro dia, no qual ele não estaria tão motivado. É provável que a percepção de esforço seja diferente, mesmo que, em resposta a uma mesma atividade ou carga. Em outro exemplo, poderíamos aplicar diferentes condições climáticas, será que a percepção de esforço seria igual em ambientes quentes ou frios? Provavelmente, não.

Outra grande questão aplicada ao treinamento de força é a quantidade de variáveis existentes e, como seria a interação das mesmas. Sabe-se que a percepção de esforço parece ser uma medida linear com a carga, ou seja, quanto maior for a carga, maior será a percepção de esforço. Além disso, o número de séries parece influenciar na percepção do esforço e as séries iniciais parecem ter uma menor percepção de esforço, quando comparadas com as séries seguintes (Tiggermann, Pinto e Krueel, 2010).

No entanto, como gosto de dizer é que: exercício até a falha, é exercício até a falha. Nesse caso a percepção de esforço é sempre alta, seja com cargas maiores, ou, com cargas menores. Seja para treinamento de força máxima, ou, para treinamento de resistência de força. E, ainda podemos dizer que para quem faz treinamento de resistência de força com

intensidade apropriada, nesse caso, com tempo de intervalo correto, uso da falha concêntrica e volume adequado, é possível dizer que são protocolos de treinamentos bem intensos, mesmo com um percentual de carga menor.

A percepção de esforço apresenta relação linear com o aumento da frequência cardíaca, frequência respiratória, acidose muscular e produção de lactato. Concluindo, pode ser utilizada a escala de percepção de esforço associada com percentual de 1RM ou Zonas de RM.

Fatores que influenciam Percepção de Esforço (PSE)	Temperatura
	Motivação
	Volume de treinamento
	Intensidade
	Tipo de exercício

Capítulo 10

Entendendo a obesidade



10.1 – Origem da obesidade

Todo mundo, basicamente, sabe o porquê está ganhando ou perdendo massa corporal. No entanto, o questionamento é sempre o mesmo, por que eu estou ganhando “peso”, se quase não como nada? Muitos indivíduos tentam culpar a genética e as alterações hormonais por serem obesos, mas não necessariamente um indivíduo que apresenta predisposição para ser obeso necessariamente será obeso. O aumento do peso corporal está relacionado com o aumento da ingestão de alimentos industrializados, ricos em gordura e com a redução das atividades físicas, ou seja, má alimentação associada com o sedentarismo. Uma coisa interessante é que quanto mais cedo se tornar obeso, maior é a probabilidade de se manter obeso. Por isso, os hábitos devem ser modificados desde a infância.

Erros na ingestão calórica	Fatores que influenciam no gasto calórico
Alimentos industrializados	Redução da atividade física
Fast-Food	Redução da taxa de metabolismo basal
Alimentos com alto teor de sódio	Efeito térmico dos alimentos
Redução da qualidade dos alimentos	Aumento do sedentarismo

Para entendermos o porquê aumentamos ou reduzimos nossa massa corporal, devemos conhecer o balanço energético. O balanço energético é a relação entre a sua ingestão energética e o seu gasto energético. Quando a ingestão energética supera o gasto energético, aumentamos a nossa massa corporal, quase sempre em forma de massa gorda, caso não esteja treinando. O que não é adequado, pois o tecido gordo é um tecido pouco ativo em termos metabólicos. Adicionando, o aumento da massa gorda apresenta relação direta com diferentes patologias, como a hipertensão, a diabetes e o câncer. Os indivíduos com percentual de gordura alto e circunferência abdominal acima do proposto, apresentam maiores riscos de desenvolver doenças (Paoli, Moro e Bianco, 2015). Isso ocorre devido ao papel do tecido adiposo como órgão endócrino, secretando diferentes citocinas inflamatórias que alteram muitas funções fisiológicas como, a resistência a insulina, a resistência vascular e a resistência a leptina (Houston, 2009). Por todas essas questões, a obesidade atualmente é um problema de saúde pública (número de mortes acentuado, gastos públicos com tratamentos e medicamentos de doenças associadas à obesidade). Nosso corpo necessita de uma determinada quantidade de energia diária

para realizar suas funções vitais para manter nosso corpo em Homeostase (equilíbrio orgânico) durante o repouso. Essa energia utilizada para realizar essas funções é conhecida como Taxa de Metabolismo Basal (TMB).

Ingestão calórica > Gasto calórico	Aumento do peso corporal
Gasto calórico > Ingestão calórica	Redução do peso corporal
Ingestão Calórica = Gasto calórico	Manutenção do peso corporal

Fatores, como, a atividade física e o efeito térmico do alimento também participam do gasto energético diário, sendo a atividade física o fator que pode sofrer a maior alteração. Por isso, você deve sempre praticar exercícios. O tecido que possui grande participação metabólica é o tecido muscular. Esse mesmo tecido compõe nossa composição corporal em torno de 45%. Ou seja, quase metade da nossa composição corporal é constituída por músculos. Pensando dessa forma, se tivermos um bom percentual de massa muscular, teremos uma TMB maior e um maior gasto energético até mesmo durante o repouso. Por essa questão, mais uma vez venho dizer, que a pratica de musculação é importante.

A musculação é um potente meio para aumentar a massa muscular. Lembrando, que a massa muscular tem relação direta com sua taxa de metabolismo basal. Não existe problema em associar a musculação com a caminhada e corridas. Além do mais, a musculação melhora sua capacidade de ser mais ativo durante o dia, aumentando sua participação em outras atividades diárias. O importante é aumentar o gasto energético e reduzir a ingestão energética. Aumentar o gasto energético durante o dia é essencial, por isso, seja mais ativo e associe o exercício com a dieta. Ambos têm participação no processo de emagrecimento.

Recomenda-se que uma redução de 5% - 15% do peso corporal inicial já é satisfatório para reduzir os riscos e complicações das patologias associadas.

Efeitos da musculação
Aumenta o gasto calórico diário
Aumenta a massa muscular
Aumenta o EPOC
Aumenta a taxa de metabolismo basal
Aumenta a autonomia durante as atividades diárias

Caso não consiga sozinho, procure ajuda profissional. O Nutricionista irá planejar e adequar a sua nutrição de acordo com a sua necessidade (quantidade, qualidade e variedade). Também procure um profissional de Educação Física. O mesmo irá prescrever o treinamento de acordo com as suas necessidades (individualidade e especificidade) e irá te motivar diariamente.



10.2 – Distribuição da gordura corporal

A distribuição da gordura corporal pode ser classificada como Andróide ou Ginóide. A obesidade Andróide está associada com o acúmulo de gordura na região central ou abdominal e no tronco, enquanto a obesidade Ginóide está relacionada com o acúmulo de gordura na região glútea e coxas. A distribuição da gordura pode influenciar na probabilidade de complicações fisiológicas, como possibilidade de diabetes, hipertensão arterial, resistência vascular periférica, resistência à insulina e infarto do miocárdio. Considera-se como fator de risco aumentado para desenvolver doenças cardiovasculares quando a circunferência abdominal para homens está acima de 94 cm e para mulheres acima de 80 cm. Acima de 102 cm para homens e 88 cm para mulheres o risco está aumentando substancialmente. Uma forma de se medir o risco cardiovascular é utilizando a Relação Cintura/Quadril (RCQ), na qual se utiliza o valor da circunferência da cintura e o valor da circunferência do quadril ou, o Índice de Massa Corporal (IMC), no qual, se utiliza a relação entre a altura e o peso corporal.

10.3 – Treinando para emagrecer

Levantar pesos para enfrentar o excesso de peso é importante. Primeiro devemos ter consciência de que a musculação faz parte das recomendações dos órgãos de saúde e, por essa questão, deve ser incluída

nos programas de condicionamento físico, assim como os exercícios de flexibilidade, cardiorrespiratórios, entre outros.

Já que a musculação deve estar incluída, a pergunta é: Qual seria a grande diferença para o processo de redução do peso corporal entre exercícios de força e de corrida? A musculação é muito importante devido alguns fatores como, por exemplo, ser um potente estimulador para manutenção ou aumento da massa muscular e também do Excesso de Oxigênio Consumido Após o Exercício (EPOC). Como uma grande parte da nossa composição corporal é constituída por músculos e os mesmos são estruturas metabolicamente extremamente ativas, se conseguirmos manter ou aumentar a nossa massa muscular, nossa Taxa de Metabolismo Basal (TMB) se mantém ou pode aumentar. Com isso, durante o dia o gasto energético do nosso organismo para manter as funções vitais poderá ser maior, auxiliando no processo de emagrecimento. Já em relação ao EPOC, que como conceito seria a quantidade de energia utilizada após o exercício para restaurar o equilíbrio do organismo, seja para regular a temperatura corporal, para restaurar as reservas energéticas, ou para outros ajustes fisiológicos, o EPOC também poderia auxiliar no gasto calórico diário total. Por isso, é importante praticar a musculação.

Dependendo da manipulação das variáveis do treinamento pode ser que o dispêndio energético durante a sessão e após sejam otimizados. Para isso, é possível que o uso de exercícios multiarticulares, séries múltiplas, menor tempo de intervalo entre séries, uso de contrações musculares dinâmicas (concêntricas e excêntricas) gerem um maior dispêndio energético podendo favorecer o processo de emagrecimento (Meirelles e Gomes, 2004; Pinto, Lupi e Brentano, 2011).

Otimizando o processo de emagrecimento	Dar preferência para exercícios multiarticulares
	Enfatizar as múltiplas séries
	Fornecer pequeno tempo de intervalo entre as séries
	Utilizar ações musculares dinâmicas (concêntricas e excêntricas)
	Utilizar falha concêntrica

Capítulo 11

Ajustando o treino ao tempo disponível



11.1 – Qual exercício selecionar?

Muitas pessoas gostam de passar horas na academia buscando resultados mais expressivos. Mas será que isso é seguro e eficiente? O Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM, 2009 e 2011), em seus posicionamentos sobre o desenvolvimento da hipertrofia e força muscular no treinamento de força, relata que a utilização de 2 até 6 séries por grupo muscular pode ser eficiente para gerar resultados para indivíduos avançados. Quando falamos de alunos iniciantes essa questão ainda é controversa. Indivíduos iniciantes podem obter benefícios apenas com o uso séries simples, ou seja, com a realização de apenas 1 série por grupo muscular. Adicionando, o aumento de força em indivíduos iniciantes ocorre basicamente por fatores neurais, como, melhora da coordenação motora, melhora do recrutamento de unidades motoras e redução da co-ativação de músculos antagonistas.

Quando estamos com tempo para o treino limitado, é possível selecionar exercícios que otimizem o tempo disponível. Os exercícios multiarticulares são exercícios que recrutam diversos grupos musculares durante sua execução. Em contrapartida, os exercícios uniarticulares geralmente recrutam poucos grupos musculares, devido a participação de apenas uma articulação durante o movimento.

Por essa questão, pode ser interessante o uso de exercícios multiarticulares quando a disponibilidade de tempo é pequena. Outra variável que poderia ser modificada com intuito de aumentar a intensidade do treinamento e otimizar o treino, é reduzir o tempo de intervalo entre as séries. Com isso, além de reduzir o tempo total da sessão, é possível aumentar o estresse metabólico durante a sessão, como, por exemplo, aumentar a concentração de lactato, testosterona, hormônio do crescimento (GH), cortisol e também alterar o pH muscular e sanguíneo. Para indivíduos iniciantes, pode ser essas que sensações não sejam muito bem toleradas, por isso, não é muito interessante reduzir muito o tempo de intervalo entre as séries.

Além das alterações metabólicas, a frequência cardíaca e a frequência respiratória também podem sofrer alterações mais significativas, o que pode também, não ser interessante para indivíduos sem muita experiência com o treinamento. Protocolos de treinamento de maior intensidade e menor tempo de recuperação entre as séries parecem induzir uma maior secreção do hormônio testosterona e hormônio do crescimento (GH). Além do mais, a resposta do hormônio testosterona

parecer ser maior quando são realizados exercícios que ativem muitos grupos musculares, direcionando para a escolha de exercícios que estimulem um grande número de grupos musculares. Outro ponto importante, é a relação entre hormônios anabólicos como, por exemplo, a testosterona e, catabólicos, como o cortisol. Parece que grandes volumes de treino induzem uma maior produção do hormônio cortisol quando comparado com treinos mais curtos e intensos. O hormônio cortisol pode induzir a degradação da massa muscular.

Exercícios realizados por períodos longos reduzem as reservas energéticas e geram acúmulo de subprodutos (prótons de H⁺ e lactato), prejudicando a capacidade de gerar força muscular e a eficiência mecânica, alterando a técnica do exercício. Um indivíduo que está treinando por muitas horas não tem a mesma eficiência mecânica, não consegue mais realizar a mesma tensão muscular e sua performance declina. Além de não render da mesma forma, o risco de lesão aumenta por realização de técnicas erradas.

11.2 – Otimizando o treinamento

Para otimizar o treinamento devem ser respeitadas as necessidades do praticante, como, objetivo, disponibilidade, preferências, entre outros aspectos. Caso haja pouco tempo disponível, escolha por exercícios multiarticulares, pois recrutam vários grupos musculares ao mesmo tempo. Outra forma de otimizar o treino na falta de tempo é reduzir o tempo de intervalo, enfatizando o estresse metabólico, aumentando a secreção de hormônio do crescimento (GH), fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1), testosterona, lactato e cortisol. Não existe treino ideal e, sim, o ideal para cada praticante.

Exercícios multiarticulares	Maior número de grupos musculares ativados em um mesmo exercício
Pequeno tempo de intervalo	Maior estresse metabólico (secreção de testosterona, GH, IGF-1, lactato e cortisol)
Exercícios conjugados	Realizar dois ou mais exercícios em sequência reduz a duração total da sessão de treinamento otimizando o tempo de treino.

Capítulo 12

Elaborando e organizando as sessões de treinamento



12.1 – Desenvolvendo programas de treinamento passo a passo

Como já conhecemos as características de cada manifestação de força, formas de controle do volume e da intensidade do treinamento, podemos desenvolver os protocolos para cada sessão. A grande questão é como organizar as variáveis do treinamento para cada manifestação da força. No entanto, entendendo a característica fisiológica, a programação de torna mais fácil.

Exemplo de protocolo para hipertrofia muscular

Os protocolos para hipertrofia muscular podem envolver tanto aspectos metabólicos quanto neurais. Por essa questão, podem ser realizados protocolos de treinamento com maior carga e maior tempo de recuperação, assim como, protocolos de treinamento com menor carga e menor tempo de recuperação, visando enfatizar aspectos metabólicos.

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Supino Barra Livre	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Hammer 45°	3	8 até 10	1'	45 kg	1080 até 1350 kg
Cross Over	3	8 até 10	1'	40 kg	960 até 1200 kg
Voador Peitoral	3	8 até 10	1'	45 kg	1080 até 1350 kg
Tríceps Pulley	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Tríceps Corda	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Tríceps Invertido	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

A sequência de exercícios foi direcionada por segmento, visando gerar um maior estresse para cada grupamento muscular. Foram selecionados exercícios multiarticulares e uniarticulares.

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Supino Barra Livre	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Hammer 45°	3	8 até 10	1'	45 kg	1080 até 1350 kg
Cross Over	3	8 até 10	1'	40 kg	960 até 1200 kg
Voador Peitoral	3	8 até 10	1'	45 kg	1080 até 1350 kg
Tríceps Pulley	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Tríceps Corda	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Tríceps Invertido	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

Foram utilizadas múltiplas séries visto que podem ser mais eficientes para aumentar a hipertrofia muscular e a força máxima, do que quando comparado com séries únicas (ACSM, 2009; ACSM, 2011; Krieger, 2010).

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Supino Barra Livre	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Hammer 45°	3	8 até 10	1'	45 kg	1080 até 1350 kg
Cross Over	3	8 até 10	1'	40 kg	960 até 1200 kg
Voador Peitoral	3	8 até 10	1'	45 kg	1080 até 1350 kg
Tríceps Pulley	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Tríceps Corda	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Tríceps Invertido	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

As repetições foram controladas por Zonas de RM, por ser uma forma prática e segura de controlar a carga de treinamento (Ide e Lopes, 2008; Prestes e colaboradores, 2010; Montenegro, 2014).

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Supino Barra Livre	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Hammer 45°	3	8 até 10	1'	45 kg	1080 até 1350 kg
Cross Over	3	8 até 10	1'	40 kg	960 até 1200 kg
Voador Peitoral	3	8 até 10	1'	45 kg	1080 até 1350 kg
Tríceps Pulley	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Tríceps Corda	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Tríceps Invertido	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

O tempo de intervalo foi parcial, não sendo suficiente para restaurar por completo a adenosina trifosfato (ATP). Dessa forma, o sistema glicolítico é requisitado, resultando em aumento da concentração de lactato (Wirtz e colaboradores, 2014). Outro fator importante do uso de intervalos reduzidos é o aumento de hormônios importantes como, hormônio do crescimento (GH), fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1) e testosterona (Araújo, 2008; Salles e colaboradores, 2009). Caso não seja possível manter a carga nas séries seguintes, a carga pode ser reduzida (Willardson, Simão e Fontana, 2012).

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Supino Barra Livre	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Hammer 45°	3	8 até 10	1'	45 kg	1080 até 1350 kg
Cross Over	3	8 até 10	1'	40 kg	960 até 1200 kg
Voador Peitoral	3	8 até 10	1'	45 kg	1080 até 1350 kg
Tríceps Pulley	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Tríceps Corda	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Tríceps Invertido	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

A carga foi ajustada de acordo com o número de repetições, lembrando que a carga utilizada apresenta relação oposta com o número de repetições. Dessa forma, quanto maior for o número de repetições e, quanto menor for o número de repetições, maior é a carga utilizada.

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Supino Barra Livre	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Hammer 45°	3	8 até 10	1'	45 kg	1080 até 1350 kg
Cross Over	3	8 até 10	1'	40 kg	960 até 1200 kg
Voador Peitoral	3	8 até 10	1'	45 kg	1080 até 1350 kg
Tríceps Pulley	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Tríceps Corda	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Tríceps Invertido	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

O volume de treinamento foi calculado pela fórmula (Séries x Repetições x Carga) e o valor total da sessão foi o somatório de todos os

exercícios realizados (Ide e Lopes, 2008; Prestes e colaboradores, 2010; Montenegro, 2014).

Exemplo de protocolo para força resistente

Relembrando, os protocolos para força resistente são compostos por alto volume de treinamento (> número de repetições), baixa intensidade (< carga) e menor tempo de intervalo entre as séries, apresentando grande fator metabólico. Por mais que os protocolos de treinamento para força resistente apresentem baixa intensidade, quando falamos de carga, é um protocolo de treino extremamente intenso, se nos referimos a outras variáveis.

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Supino Barra Livre	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Hammer 45°	3	15 até 20RM	45"	45 kg	2025 até 2700 kg
Cross Over	3	15 até 20RM	45"	40 kg	1800 até 2400 kg
Voador Peitoral	3	15 até 20RM	45"	45 kg	2025 até 2700 kg
Tríceps Pulley	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Tríceps Corda	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Tríceps Invertido	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

Os exercícios foram direcionados para um mesmo grupamento muscular, aumentando o estresse metabólico para cada grupamento muscular. Foram selecionados exercícios multiarticulares e uniaarticulares, visando recrutar vários grupos musculares de forma geral e isolada.

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Supino Barra Livre	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Hammer 45°	3	15 até 20RM	45"	45 kg	2025 até 2700 kg
Cross Over	3	15 até 20RM	45"	40 kg	1800 até 2400 kg
Voador Peitoral	3	15 até 20RM	45"	45 kg	2025 até 2700 kg
Tríceps Pulley	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Tríceps Corda	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Tríceps Invertido	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

Foram utilizadas múltiplas séries visando aumentar o estresse metabólico como, aumento da concentração de prótons de H⁺, aumento da concentração de lactato, entre outros hormônios (Araújo, 2008; Wirtz e colaboradores, 2014).

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Supino Barra Livre	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Hammer 45°	3	15 até 20RM	45"	45 kg	2025 até 2700 kg
Cross Over	3	15 até 20RM	45"	40 kg	1800 até 2400 kg
Voador Peitoral	3	15 até 20RM	45"	45 kg	2025 até 2700 kg
Tríceps Pulley	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Tríceps Corda	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Tríceps Invertido	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

O volume de repetições foi grande, visando gerar um grande volume de treinamento. Com isso o sistema glicolítico é muito requisitado, aumentando a concentração de lactato (Wirtz e colaboradores, 2014).

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Supino Barra Livre	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Hammer 45°	3	15 até 20RM	45"	45 kg	2025 até 2700 kg
Cross Over	3	15 até 20RM	45"	40 kg	1800 até 2400 kg
Voador Peitoral	3	15 até 20RM	45"	45 kg	2025 até 2700 kg
Tríceps Pulley	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Tríceps Corda	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Tríceps Invertido	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

O tempo de intervalo foi parcial, com isso, o estresse metabólico foi alto, proporcionando grande concentração de prótons de H⁺, grande concentração de lactato e grande depleção energética (Salles e colaboradores, 2009).

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Supino Barra Livre	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Hammer 45°	3	15 até 20RM	45"	45 kg	2025 até 2700 kg
Cross Over	3	15 até 20RM	45"	40 kg	1800 até 2400 kg
Voador Peitoral	3	15 até 20RM	45"	45 kg	2025 até 2700 kg
Tríceps Pulley	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Tríceps Corda	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Tríceps Invertido	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

A carga foi ajustada de acordo com o número de repetições. Caso o número de repetições não fosse o determinado, a carga pode ser corrigida (Ide e Lopes, 2008; Prestes e colaboradores, 2010; Montenegro, 2014). Caso a carga não possa ser mantida durante as séries seguintes, pode ser reduzida (Willardson, Simão e Fontana, 2012).

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Supino Barra Livre	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Hammer 45°	3	15 até 20RM	45"	45 kg	2025 até 2700 kg
Cross Over	3	15 até 20RM	45"	40 kg	1800 até 2400 kg
Voador Peitoral	3	15 até 20RM	45"	45 kg	2025 até 2700 kg
Tríceps Pulley	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Tríceps Corda	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Tríceps Invertido	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

O volume de treinamento foi calculado pela fórmula: Séries x Repetições x Carga (Ide e Lopes, 2008; Prestes e colaboradores, 2010; Montenegro, 2014).

Exemplo de protocolo para força máxima

Como vimos, os protocolos para treinamento de força máxima são constituídos por baixo volume de treino (< número de repetições), alta intensidade (> carga), gerando uma grande sobrecarga tensional e grande tempo de intervalo entre as séries, favorecendo a restauração quase que completa da adenosina trifosfato (ATP).

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Agachamento Barra	4	3 até 5RM	3' até 5'	60kg	720 até 1200 kg
Supino Barra Livre	4	3 até 5RM	3' até 5'	55kg	660 até 1100 kg
Leg Press 45°	4	3 até 5RM	3' até 5'	80kg	960 até 1600 kg
Puxada Pela Frente	4	3 até 5RM	3' até 5'	65kg	780 até 1300 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

Os exercícios foram organizados de forma alternada por segmento, dessa forma, permitindo um maior tempo de recuperação entre os segmentos superiores e inferiores. Foram selecionados exercícios multiarticulares por recrutarem vários grupos musculares, recrutarem muitas unidades motoras e ser possível suportar mais carga.

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Agachamento Barra	4	3 até 5RM	3' até 5'	60kg	720 até 1200 kg
Supino Barra Livre	4	3 até 5RM	3' até 5'	55kg	660 até 1100 kg
Leg Press 45°	4	3 até 5RM	3' até 5'	80kg	960 até 1600 kg
Puxada Pela Frente	4	3 até 5RM	3' até 5'	65kg	780 até 1300 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

Foram utilizadas múltiplas séries visando otimizar o ganho de força máxima (ACSM, 2009; ACSM, 2011; Kraemer e Fleck, 2009; Krieger, 2010).

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Agachamento Barra	4	3 até 5RM	3' até 5'	60kg	720 até 1200 kg
Supino Barra Livre	4	3 até 5RM	3' até 5'	55kg	660 até 1100 kg
Leg Press 45°	4	3 até 5RM	3' até 5'	80kg	960 até 1600 kg
Puxada Pela Frente	4	3 até 5RM	3' até 5'	65kg	780 até 1300 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

O número de repetições foi controlado por Zonas de RM. O volume de repetições foi baixo (> carga), visando gerar um grande aspecto tensional (Ide e Lopes, 2008; Prestes e colaboradores, 2010; Montenegro, 2014).

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Agachamento Barra	4	3 até 5RM	3' até 5'	60kg	720 até 1200 kg
Supino Barra Livre	4	3 até 5RM	3' até 5'	55kg	660 até 1100 kg
Leg Press 45°	4	3 até 5RM	3' até 5'	80kg	960 até 1600 kg
Puxada Pela Frente	4	3 até 5RM	3' até 5'	65kg	780 até 1300 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

O tempo de intervalo utilizado foi suficiente para restaurar grande parte da adenosina trifosfato (ATP), sendo possível manter a intensidade e o volume de treinamento. Além disso, foi eficiente para evitar que o estresse metabólico fosse grande (Salles e colaboradores, 2009).

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Agachamento Barra	4	3 até 5RM	3' até 5'	60kg	720 até 1200 kg
Supino Barra Livre	4	3 até 5RM	3' até 5'	55kg	660 até 1100 kg
Leg Press 45°	4	3 até 5RM	3' até 5'	80kg	960 até 1600 kg
Puxada Pela Frente	4	3 até 5RM	3' até 5'	65kg	780 até 1300 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

A carga foi ajustada de acordo com o número de repetições. Dessa forma, caso fossem realizadas mais do que 5 repetições a carga era aumentada e, caso, fossem realizadas menos do que 3 repetições a carga era reduzida (Ide e Lopes, 2008; Prestes e colaboradores, 2010; Montenegro, 2014).

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Agachamento Barra	4	3 até 5RM	3' até 5'	60kg	720 até 1200 kg
Supino Barra Livre	4	3 até 5RM	3' até 5'	55kg	660 até 1100 kg
Leg Press 45°	4	3 até 5RM	3' até 5'	80kg	960 até 1600 kg
Puxada Pela Frente	4	3 até 5RM	3' até 5'	65kg	780 até 1300 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

O volume de treinamento foi controlado pela fórmula: Séries x Repetições x Carga (Ide e Lopes, 2008; Prestes e colaboradores, Montenegro, 2014).

Exemplo de protocolo para força potente

Como vimos, a potência está diretamente relacionada com a força muscular e com a velocidade. Quanto maior for a capacidade de produzir força e com velocidade, maior é a força potente. Como para desenvolver a força potente podem ser enfatizadas a força máxima ou a velocidade, o planejamento pode ser fracionado em períodos com maior carga e outro de menor carga e maior velocidade. De qualquer forma, quando a carga é maior, a intenção de vencer a resistência de forma rápida deve ser realizada.

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Agachamento Barra	4	3 até 6	3'	60kg	720 até 1200 kg
Supino Barra Livre	4	3 até 6	3'	55kg	660 até 1100 kg
Leg Press 45°	4	3 até 6	3'	80kg	960 até 1600 kg
Puxada Pela Frente	4	3 até 6	3'	65kg	780 até 1300 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

Neste exemplo, utilizamos exercícios multiarticulares visando maior complexidade neural e maior recrutamento de unidades motoras (ACSM, 2009; 2011).

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Agachamento Barra	4	3 até 6	3'	60kg	720 até 1200 kg
Supino Barra Livre	4	3 até 6	3'	55kg	660 até 1100 kg
Leg Press 45°	4	3 até 6	3'	80kg	960 até 1600 kg
Puxada Pela Frente	4	3 até 6	3'	65kg	780 até 1300 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

Foram utilizadas séries múltiplas com objetivo de aumentar os resultados (ACSM, 2009; 2011)

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Agachamento Barra	4	3 até 6	3'	60kg	720 até 1200 kg
Supino Barra Livre	4	3 até 6	3'	55kg	660 até 1100 kg
Leg Press 45°	4	3 até 6	3'	80kg	960 até 1600 kg
Puxada Pela Frente	4	3 até 6	3'	65kg	780 até 1300 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

Neste período, foi enfatizado o uso de cargas maiores, dando ênfase no aumento da força máxima. Caso fosse priorizada a velocidade de execução rápida, a carga utilizada poderia ser em torno de 50% de 1RM, visto que pode ser mantida uma ótima produção de força potente (Stone e colaboradores, 2003). No período que foi enfatizado a velocidade, as repetições não devem ser realizadas até a falha concêntrica, visto que reduz a velocidade e a taxa de produção de força.

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Agachamento Barra	4	3 até 6	3'	60kg	720 até 1200 kg
Supino Barra Livre	4	3 até 6	3'	55kg	660 até 1100 kg
Leg Press 45°	4	3 até 6	3'	80kg	960 até 1600 kg
Puxada Pela Frente	4	3 até 6	3'	65kg	780 até 1300 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

O tempo de intervalo selecionado foi suficiente para tentar manter as repetições nas séries seguintes (ACSM, 2009; Salles e colaboradores, 2009; Martorelli e colaboradores, 2015). Se fosse priorizada a velocidade e fosse utilizado percentual de carga menor (0% até 60%), o tempo de intervalo poderia ser menor, visto que é possível recuperar antes de 3 minutos. O tempo de intervalo deve ser suficiente para não gerar um estresse metabólico muito grande e permitir uma taxa de produção de força adequada nas séries seguintes.

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Agachamento Barra	4	3 até 6	3'	60kg	720 até 1200 kg
Supino Barra Livre	4	3 até 6	3'	55kg	660 até 1100 kg
Leg Press 45°	4	3 até 6	3'	80kg	960 até 1600 kg
Puxada Pela Frente	4	3 até 6	3'	65kg	780 até 1300 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

A carga foi ajustada de acordo com o número de repetições. Lembrando que dependendo da fase de treinamento as cargas podem ser diferentes, sendo próximo de 85% até 100% em fases que enfatizam a força máxima e próximo de 0% até 60% em fases que enfatizam a velocidade (ACSM, 2009).

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Agachamento Barra	4	3 até 6	3'	60kg	720 até 1200 kg
Supino Barra Livre	4	3 até 6	3'	55kg	660 até 1100 kg
Leg Press 45°	4	3 até 6	3'	80kg	960 até 1600 kg
Puxada Pela Frente	4	3 até 6	3'	65kg	780 até 1300 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

O volume de treinamento foi calculado pela fórmula: Séries x Repetições x Carga (Ide e Lopes, 2008; Prestes e colaboradores, 2010; Montenegro, 2014).

12.2 – Organizando as sessões de treinamento

Diferentes tipos de periodização podem ser utilizados para planejar o treinamento. Dependendo da característica do desporto, devemos seleccionar a melhor forma de acordo com o tipo de desporto e calendário. Desde os anos 50, fala-se da sistematização do treinamento e até hoje ocorre a evolução dos métodos (Bossi, 2011). Os resultados para treinamentos periodizados e não periodizados são diferentes. Quando não se planeja o treinamento e não se altera as variáveis do treinamento pode-se atingir um platô, no qual ocorre a estagnação dos ganhos (kraemer e Fleck, 2009).

A organização das sessões de treinamento, em diferentes períodos ou fases, de forma lógica e sistemática, é conhecida como periodização. A

periodização é muito importante, tanto para aspectos de desenvolvimento das capacidades físicas, quanto para a redução da monotonia do treinamento, aumentando a aderência do praticante (Bompa, 2002). Atualmente, nas academias, têm sido utilizados de forma mais frequente, dois tipos de periodizações: Linear e Não-Linear (Prestes e colaboradores, 2010).

Organizar as variáveis de forma coerente durante as fases de treinamento	Ordem dos exercícios
	Ação muscular
	Número de séries
	Número de repetições
	Tempo de intervalo
	Carga (kg)
	Velocidade de execução

A Periodização Linear consiste na redução do volume e no aumento da intensidade a cada fase de treinamento. Ou seja, a cada fase de treinamento ocorre a redução do volume de treinamento, enquanto a intensidade do treinamento aumenta. Geralmente, o Mesociclo tem duração de 4 semanas.

Exemplo:

Macroциclo (16 semanas)	Mesociclo 1 (4 semanas) - Força Resistente	15RM até 20RM
	Mesociclo 2 (4 semanas) - Força Hipertrófica	8RM até 10RM
	Mesociclo 3 (4 semanas) - Força Máxima	3RM até 5RM
	Mesociclo 4 (4 semanas) - Força Potente	3 até 6

Mesociclo 1 – Força Resistente (4 semanas)

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Supino Barra Livre	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Hammer 45°	3	15 até 20RM	45"	45 kg	2025 até 2700 kg
Cross Over	3	15 até 20RM	45"	40 kg	1800 até 2400 kg
Voador Peitoral	3	15 até 20RM	45"	45 kg	2025 até 2700 kg
Tríceps Pulley	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Tríceps Corda	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Tríceps Invertido	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

Mesociclo 2 – Força Hipertrófica (4 semanas)

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Supino Barra Livre	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Hammer 45°	3	8 até 10	1'	45 kg	1080 até 1350 kg
Cross Over	3	8 até 10	1'	40 kg	960 até 1200 kg
Voador Peitoral	3	8 até 10	1'	45 kg	1080 até 1350 kg
Tríceps Pulley	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Tríceps Corda	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Tríceps Invertido	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

Mesociclo 3 – Força Máxima (4 semanas)

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Agachamento Barra	4	3 até 5RM	3' até 5'	60kg	720 até 1200 kg
Supino Barra Livre	4	3 até 5RM	3' até 5'	55kg	660 até 1100 kg
Leg Press 45°	4	3 até 5RM	3' até 5'	80kg	960 até 1600 kg
Puxada Pela Frente	4	3 até 5RM	3' até 5'	65kg	780 até 1300 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

Mesociclo 4 – Força Potente (4 semanas)

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Agachamento Barra	4	3 até 6	3'	60kg	720 até 1200 kg
Supino Barra Livre	4	3 até 6	3'	55kg	660 até 1100 kg
Leg Press 45°	4	3 até 6	3'	80kg	960 até 1600 kg
Puxada Pela Frente	4	3 até 6	3'	65kg	780 até 1300 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

Quando falamos de Periodização Não-Linear, as variáveis do treinamento são manipuladas de forma mais frequente. Nesse caso, a cada sessão de treino realizada pode ser enfatizada uma manifestação de força diferente (Kraemer e Fleck, 2009 ; Prestes e colaboradores, 2010). Além de ser eficiente, é uma forma de planejamento mais dinâmica, podendo aumentar a aderência do praticante. Lembrando que muitos praticantes não aderem ao exercício físico, devido à monotonia (Tahara e colaboradores, 2003; Liz e colaboradores, 2010).

Exemplo:

Microciclo (1 semana)	Segunda-Feira (Sessão 1)	3RM até 5RM (Força Máxima)
	Quarta-Feira (Sessão 2)	15RM até 20RM (Força Resistente)
	Sexta-Feira (Sessão 3)	8RM até 10RM (Força Hipertrofica)

Sessão 1 – Força Máxima (Segunda-Feira)

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Agachamento Barra	4	3 até 5RM	3' até 5'	60kg	720 até 1200 kg
Supino Barra Livre	4	3 até 5RM	3' até 5'	55kg	660 até 1100 kg
Leg Press 45°	4	3 até 5RM	3' até 5'	80kg	960 até 1600 kg
Puxada Pela Frente	4	3 até 5RM	3' até 5'	65kg	780 até 1300 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

Sessão 2 – Força Resistente (Quarta-Feira)

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Supino Barra Livre	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Hammer 45°	3	15 até 20RM	45"	45 kg	2025 até 2700 kg
Cross Over	3	15 até 20RM	45"	40 kg	1800 até 2400 kg
Voador Peitoral	3	15 até 20RM	45"	45 kg	2025 até 2700 kg
Tríceps Pulley	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Tríceps Corda	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Tríceps Invertido	3	15 até 20RM	45"	30 kg	1350 até 1800 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

Sessão 3 – Força Hipetrófica (Sexta-Feira)

Exercícios	Número de séries	Número de repetições	Tempo de intervalo	Carga (kg)	Volume do exercício
Supino Barra Livre	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Hammer 45°	3	8 até 10	1'	45 kg	1080 até 1350 kg
Cross Over	3	8 até 10	1'	40 kg	960 até 1200 kg
Voador Peitoral	3	8 até 10	1'	45 kg	1080 até 1350 kg
Tríceps Pulley	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Tríceps Corda	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Tríceps Invertido	3	8 até 10	1'	30 kg	720 até 900 kg
Volume de treinamento da sessão					
Duração da sessão					
Escala de percepção de esforço					

Ambas as formas de organizar o treinamento de força são eficientes para aumentar a força muscular, a resistência muscular, a potência muscular, a hipertrofia muscular e alterar a composição corporal. Sabendo que o treinamento de força é um potente meio para desenvolver a força muscular, potência muscular, resistência muscular e hipertrofia muscular, devemos distribuir essas capacidades físicas em fases para que cada uma delas seja desenvolvida de forma adequada. Como é visto nas academias, normalmente, o principal objetivo dos praticantes é a hipertrofia muscular. E qual o problema de ter como objetivo a hipertrofia muscular? Na verdade, nenhum. O grande problema é que a maioria dos praticantes passa a maior parte do ano ou até mesmo o ano todo, treinando somente para a hipertrofia muscular, com poucas manipulações no treinamento e sem desenvolver de forma adequada outras capacidades.

Quando o treino é dividido em fases, o praticante realiza treinamentos para diferentes capacidades físicas, como por exemplo, força máxima, resistência de força, hipertrofia muscular e potência muscular, desenvolvendo todas elas. Uma forma de quebrar o platô é manipulando o volume e intensidade do treinamento de forma regular. Protocolos de treinamentos periodizados, nos quais ocorrem a manipulação das variáveis do treinamento (número de séries, número de repetições, carga e intervalo entre séries) mostram-se superiores quando comparados com protocolos de treinamento não periodizados (onde não ocorre manipulação das variáveis do treinamento). Por isso, manipule seu treino.

Desenvolva sua força máxima, desenvolva sua resistência muscular, desenvolva sua potência muscular e desenvolva a sua hipertrofia muscular.

Periodização Linear	Periodização Não-Linear
Aumento progressivo da intensidade e redução do volume	A cada sessão de treino estimula uma manifestação de força diferente
Ênfase em determinada manifestação de força por fase	Estimula frequentemente diferentes manifestações de força
Tem como objetivo competições alvo	Pode ter como alvo diferentes competições

12.3 – Distribuindo os grupos musculares durante a semana

É importante que os grupos musculares sejam organizados de forma lógica durante a semana de treino para que seja possível otimizar o tempo entre o estímulo oferecido e a recuperação das estruturas estimuladas. Esse processo entre a relação do estímulo e da recuperação é conhecido como heterocronismo. O treino é caracterizado por gerar alteração nas estruturas, seja em relação aos músculos esqueléticos, seja em relação aos sistemas de energia. A semana de treino deve estar bem estruturada para que o tempo de recuperação das microlesões e restauração

das reservas energéticas sejam suficientes. Podemos dizer que durante a sessão de treino ocorre a degeneração, enquanto que, na recuperação ocorre a regeneração. É extremamente importante perguntar ao cliente como ele está se sentindo após a sessão de treino e no início das sessões de treino seguintes. Fatores como Dor Muscular de Início Tardio (DMIT), sensibilidade a dor, amplitude de movimento e capacidade de gerar força muscular devem ser observados, pois, infelizmente, não existe possibilidade de verificar de forma direta se houve ou não a recuperação adequada. Converse com seu aluno!

As organizações descritas a seguir são exemplos de como poderiam ser distribuídos os grupamentos musculares durante uma semana de treinamento. Existem outras inúmeras formas de distribuir os grupamentos. O que é necessário e importante que vocês entendam é que, todo estímulo precisa de um momento de recuperação e, que, caso esse tempo seja eficiente haverá supercompensação. Caso contrário, é possível entrar em overtraining.

Exemplo de distribuição durante a semana de treino com 4 sessões por Microciclo:		
Segunda-Feira	MMSS	Todos os grupamentos musculares para a região superior do corpo
Terça-Feira	MMII	Todos os grupamentos musculares para a região inferior do corpo
Quarta-Feira	X	RECUPERAÇÃO
Quinta-Feira	MMSS	Todos os grupamentos musculares para a região superior do corpo
Sexta-Feira	MMII	Todos os grupamentos musculares para a região inferior do corpo
Sábado	X	RECUPERAÇÃO
Domingo	X	RECUPERAÇÃO

Exemplo de distribuição durante a semana de treino com 3 sessões por Microciclo:		
Segunda-Feira	MMSS + MMII	Todos os grupamentos musculares dos membros inferiores e superiores
Terça-Feira	X	RECUPERAÇÃO
Quarta-Feira	MMSS + MMII	Todos os grupamentos musculares dos membros inferiores e superiores
Quinta-Feira	X	RECUPERAÇÃO
Sexta-Feira	MMSS + MMII	Todos os grupamentos musculares dos membros inferiores e superiores
Sábado	X	RECUPERAÇÃO
Domingo	X	RECUPERAÇÃO

Exemplo de distribuição durante a semana de treino com 6 sessões por Microciclo:		
Segunda-Feira	MMSS	Todos os grupamentos musculares para a região superior do corpo
Terça-Feira	MMII	Todos os grupamentos musculares para a região inferior do corpo
Quarta-Feira	MMSS	Todos os grupamentos musculares para a região superior do corpo
Quinta-Feira	MMII	Todos os grupamentos musculares para a região inferior do corpo
Sexta-Feira	MMSS	Todos os grupamentos musculares para a região superior do corpo
Sábado	MMII	Todos os grupamentos musculares para a região inferior do corpo
Domingo	X	RECUPERAÇÃO

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espero que todo o conteúdo transferido para vocês através desta obra tenha sido valioso. Sempre que escrevo, tenho como objetivo principal agregar na formação de quem está lendo.

Por essa questão, eu sempre me preocupo em tentar escrever de forma didática e clara para que todo o conteúdo seja absorvido pelo leitor.

Muito sucesso para cada um de vocês e que sempre busquem se desenvolver mais e mais. Sucesso!

Um grande abraço, Léo de Paiva Montenegro.

Referências Bibliográficas

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. POSITION STAND: **Progression models in resistance training for healthy adults**. Medicine and Science in Sports and Exercise. Vol. 41. Num. 3. 2009.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. POSITION STAND: **Quantity and Quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise**. Vol. 43. Num. 7. 2011.

ALVES, H.B.; SIMÃO,R.; DIAS, M.R. **Número de repetições e percentual de carga máxima: comparação entre exercícios uni e multiarticular**. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. Vol. 6. Num. 32. 2012.

ARAÚJO, M.R. **A influência do treinamento de força e do treinamento aeróbio sobre as concentrações hormonais de testosterona e cortisol**. Revista de Desporto e Saúde. Vol. 4. Num. 2. 2008.

AUGUSTSSON, J. ; THOMMÉ, R. ; HORNSTEDT, P. ; LINDBLOM, J. ; KARLSSON, J. ; GRIMBY, G. **Effect of pre-exhaustion exercise on lower extremity muscle activation during a leg press exercise**. Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 17. Num. 2. 2003.

AGUIAR, R. ; LEMOS, A. ; SOUZA VALE, R.G. ; NOVAES, J.S. ; SIMÃO, R. **Efeito do treinamento de séries simples e múltiplas em indivíduos treinados**. Acta Scientiarum Health Sciences. Vol. 31. Num. 2. 2009.

BARROSO, R.; ROSCHEL, H.; GIL, S.; UGRINOWITSCH, C.; TRICOLI, V. **Efeito do número e intensidade das ações excêntricas nos indicadores de dano muscular**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 17. Num. 6. 2011.

BOMPA, T.O. **Periodização: Teoria e Metodologia do Treinamento**. 4ª Edição. São Paulo, Phorte Editora, 2002.

BOSSI, L.C. **Periodização na Musculação**. 2ª Edição. São Paulo: Phorte Editora, 2011.

BOYLE, M. **Avanços no treinamento funcional**. Artmed. 2014.

BUCHMAN, J.R. ; COSTA, E.E.L.M. ; SZOTT, A. ; CASTILHOS, G.G. ; NAVARRO, A.C. **Comparação das alterações das variáveis fisiológicas agudas através do método tradicional e pirâmide para hipertrofia**. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. Vol. 2. Num. 10. 2008

CHAPMAN, D. ; NEWTON, M. ; SACCO, P. ; NOSAKA, K. **Greater muscle damage induced by fast versus slow velocity eccentric exercise**. Internacional Journal of Sports Medicine. Vol. 27. Num. 8. 2006.

CORREIA E COLABORADORES. **Efeito do treinamento de força na flexibilidade: uma revisão bibliográfica**. Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde. Volume 19. Num 1. 2014.

COUTTS, A.J.; MURPHY, A.J.; DASCOSBE, B.J. **Effect of direct supervision of a strength coach on measures of muscular strength and power in young rugby league players**. Journal Of Strength and Conditioning Research. Vol. 18. Num. 2. 2004.

CYRINO E COLABORADORES. **Comportamento da flexibilidade após 10 semanas de treinamento com pesos**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 10. Num. 4. 2004.

CAMPOS, M.A. **Biomecânica da Musculação**. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

CARVALHO, T. ; NÓBREGA, C.L. ; LAZZOLI, J.K. ; MAGNI, J.R.T.; REZENDE, L. ; DRUMMOND, F.A. ; OLIVEIRA, M.A.B. ; ROSE, E.H. ; ARAÚJO, C.G.S. ; TEIXEIRA, J.A.C. **Posição Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: atividade física saúde**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 2. Num. 4. 1996.

CADORE, E.L.; BRENTANO, M.A. ; LHULLIER, F.L.R. ; KRUEL, L.F.M. **Fatores relacionados com as respostas da testosterona e do**

- cortisol ao treinamento de força.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 14. Num. 1. 2008.
- CAMPOS, G.E.R.; LUECKE, T.J. ; WENDELN, H.K. ; TOMA, K. ; HAGERMAN, F.C.; MURRAY, T.F.; RAGG, K.E. ; RATAMESS, N.A.; KRAEMER, W.J. ; STARON, R.S. **Muscular adaptations in response to three different resistance training regimens: specificity of repetition maximum training zones.** European Journal of Applied Physiology. Vol. 88. Num. 1. 2002.
- CADORE, E.L.; BRENTANO, M.A.; LHULLIER, F.L.R.; KRUEL, L.F.M. **Fatores relacionados com as respostas da testosterona e do cortisol ao treinamento de força.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 14. Num. 1. 2008.
- CHARRO, M.A.; AOKI, M.S.; COUTTS, A.J. ; ARAÚJO, R.C. ; BACARAU, R.F. **Hormonal, metabolic and perceptual responses to different resistance training systems.** The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. Vol. 50. Num.2. 2010.
- DAMAS, F.; PHILLIPS, S.; VECHIN, F.C.; UGRINOWITSCH, C. **A review of resistance training induced changes in skeletal muscle protein synthesis and their contribution to hypertrophy.** Sports Medicine. Vol. 45. Num. 6. 2015.
- DANGELO, J.G. ; FATTINI, C.A. **Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar.** 2ª Edição. São Paulo: Atheneu, 2005
- DRINKWATER, E.J. ; LAWTON, T.W. ; MCKENNA, M.J. ; LINDSELL, R.P. ; HUNT, P.H. ; PYNE, D.B. **Increased number of forced repetitions does not enhance strength development with resistance training.** Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 21. Num. 3. 2007.
- ELLWANGER, R.B. ; BRENTANO, M.A. ; KRUEL, L.F.M. **Efeito da utilização de diferentes velocidades do treino de força em marcadores indiretos de lesão muscular.** Revista Brasileira de Educação Física e Esporte. Vol. 21. Num. 4. 2007.

ECHES, E.H.P.; RIBEIRO, A.S.; NASCIMENTO, M.A.; CYRINO, E.S. **Desempenho motor em séries múltiplas até a falha concêntrica.** Revista Motriz. Vol. 19. Num. 3. 2013.

FERNANDES E COLABORADORES. **Determinantes moleculares da hipertrofia do músculo esquelético mediados pelo treinamento físico: estudo de vias de sinalização.** Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte. Vol. 7. Num. 1. 2008.

FILHO, J.C. ; GOBBI, L.T.B. ; GURJÃO, A.L.D. ; GONÇALVES, R. ; PRADO, K.G. ; GOBBI, S. **Effect of different rest intervals, between sets, on muscle performance during leg press exercise in trained older women.** Journal of Sports Science and Medicine. Vol. 12. Num. 1. 2013.

FOSCHINI, D. ; PRESTES, J. **Respostas hormonais e imunes agudas decorrentes do treinamento de força em Bi-set.** Fitness & Performance Journal. Vol. 6. Num. 1. 2007.

FROIS, R.R.S. ; GENTIL, P.R.V. **O uso do método de repetições forçadas no treinamento de força para incremento das respostas hormonais e neuromusculares.** Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. Vol. 5. Num. 29. 2011.

GENTIL, P. **Bases Científicas do Treinamento de Hipertrofia.** 4ª Edição. Rio de Janeiro: Sprint, 2011.

GENTIL, P.; BOTTARO, M. **Influence of supervision ratio on muscle adaptations to resistance training in nontrained subjects.** Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 24. Num.3. 2010.

GENTIL, P. ; OLIVEIRA, E. ; FONTANA, K. ; MOLINA, G. ; OLIVEIRA, R.J. ; BOTTARO, M. **Efeitos agudos de vários métodos de treinamento de força no lactato sanguíneo e características de cargas em homens treinados recreacionalmente.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 12. Num. 6. 2006.

GENTIL, P.; SOARES, S.R.S.; PEREIRA, M.C.; CUNHA, R.R.; MARTORELLI, S.S.; MARTORELLI, A.S.; BOTTARO, M. **Effect of adding single joint exercises to a multi-joint exercise resistance**

- training program on strength and hypertrophy in untrained subjects.** Applied Physiology, Nutrition and Metabolism. Num. 38. 2013.
- GENTIL, P.; SOARES, S.; BOTTARO, M. **Single vs Multi-Joint resistance training: Effects on muscle strength and hypertrophy.** Asian Journal Sports Medicine. Vol. 6. Num. 2. 2015.
- GUEDES, D.P. **Saiba Tudo Sobre Musculação.** 1ª Edição. Rio de Janeiro, Shape Editora, 2007.
- HAFF, G. **Roundtable Discussion: Machine Versus Free Weights.** Journal of Strength and Conditioning. Vol. 22. Num. 6. 2000.
- HENSELMANS, M.; SHOENFELD, B.J. **The effect of inter-set rest intervals on resistance exercise induced muscle hypertrophy.** Sports Medicine. Vol. 44. Num. 12. 2014
- HOUSTON, M.E. **Princípios da bioquímica para a ciência do exercício.** 3 Edição. Editora Roca. São Paulo. 2009.
- IDE, B.N. ; LOPES, C.R. **Fundamentos do Treinamento de Força: Potência e Hipertrofia nos Esportes.** 1ª Edição. São Paulo: Phorte Editora, 2008.
- IDE, B.N. ; LOPES, C.R. ; SARRAIPA, M.F. **Fisiologia do treinamento esportivo: Força, potência, velocidade, resistência, periodização e habilidades psicológicas.** Phorte Editora. São Paulo. 2010.
- IDE, B.N. ; DECHECHI, C.J. ; LOPES, C.R. ; BREZIKOFER, R. ; MACEDO, D.V. **Ações musculares excêntricas – Por que geram mais força? Por que geram mais traumas?** Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. Vol.5. Num. 25. 2011.
- KRAEMER, W.J. ; FLECK, S.J. **Otimizando o Treinamento de Força: Programas de Periodização Não-Linear.** 1ª Edição. São Paulo, Manole, 2009.
- KEIHAN, V.; MATSUDO, R. **Sedentarismo: como diagnosticar e combater a epidemia.** Diagnóstico e Tratamento. Vol. 10. Num. 2. 2005.

KRIEGER, J.W. **Single Vs. Multiple Sets of resistance exercise for muscle hypertrophy: a meta-analysis.** Journal of strength and Conditioning Research. Vol. 24. Num. 4. 2010.

JÚNIOR, V.A.R. ; BOTTARO, M. ; PEREIRA, M.C.C. ; ANDRADE, M.M. ; JÚNIOR, P.R.W.P. ; CARMO, J.C. **Análise eletromiográfica da pré-ativação muscular induzida por exercício monoarticular.** Revista Brasileira de Fisioterapia. Vol. 14. Num. 2. 2010.

LIEBER, R.L. ; FRIDEN, J. **Functional and clinical significance of skeletal architecture.** Muscle Nerve. Vol. 23. Num. 11. 2000.

LIMA, F.V. e colaboradores. **Efeito da amplitude de movimento no número de repetições máximo de repetições no exercício supino reto livre.** Revista Brasileira de Educação Física e Esporte. Vol. 26. Num. 4. 2012.

LIZ, C.M. ; CROCETTA, T.M. ; VIANA, M.S. ; BRANDT, R. ; ANDRADE, A. **Aderência a prática de exercícios físicos em academias de ginásticas.** Revista Motriz. Vol. 16. Num.1. 2010.

LEITE, R.D. ; SIMÃO, R. ; SILVESTRINI, F.P. ; FERNANDES, V. ; SCHLATTER, C. ; EDUARDO, J.F.K. ; JONK, J.A. ; MAIOR, A.S. **Influência a ordem dos exercícios sobre a resposta do hormônio do crescimento e cortisol.** Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Vol. 18. Num. 1. 2010.

LOSS, J.F. ; KOETZ, A.P. ; SOARES, D.P. ; SCARRONE, F.F. ; HENNEMAN, V. ; SACHARUK, V.Z. **Quantificação da resistência oferecida por bandas elásticas.** Revista Brasileira de Ciência e Esporte. Vol. 24. Num. 1. 2002.

LOPES, F.A.S.; PANISSA, V.L.G.; JULIO, U.F.; MENEGON, E.M.; FRANCHINI, E. **The effect of active recovery on power performance during the bench press exercise.** Journal of Human Kinetics. Vol. 40. 2014.

MARTORELLI, A.; BOTTARO, M.; VIEIRA, A.; ROCHA-JÚNIOR, V.; CADORE, E.; PRESTES, J.; WAGNER, D.; MARTORELLI, S. **Neuromuscular and blood lactate responses to squat Power training**

with different rest intervals between sets. Journal of Sports Science and Medicine. Num. 14. 2015.

MACHADO-MOREIRA, C.A; GOMES-VIMIEIRO, A.C.; SILAMI-GARCIA, E. RODRIGUES, L.O.C. **Hidratação durante o exercício: a sede é suficiente?** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 12. Num.6. 2006.

MCCAW, S.T.; FRIDAY, J.J. **A comparison of muscle activity between a free weight and machine bench press.** Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 4. Num. 4. 1994.

MARQUES JUNIOR, N.K. **Adaptações Fisiológicas do treinamento de força em atletas de esportes de potência.** Revista Mineira de Educação Física. Vol. 13. Num. 2. 2005.

MAIOR, A.S. ; ALVES, A. **A contribuição dos fatores neurais em fases iniciais do treinamento de força muscular: uma revisão bibliográfica.** Revista Motriz. Vol. 9. Num. 3. 2003.

MARTINS, B. ; VELOSO, J. ; FRANÇA, J.B. ; BOTTARO, M. **Efeitos do intervalo de recuperação entre séries de exercícios resistidos no hormônio do crescimento em mulheres jovens.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 14. Num. 3. 2008.

MATSUURA, C. ; MEIRELLES, C.M. ; GOMES, P.S.C. **Gasto energético e consumo de oxigênio pós-exercício contra resistência.** Revista de Nutrição. Vol. 19. Num. 6. 2006.

MATERKO, W. ; DUARTE, M. ; SANTOS, E.L. ; JUNIOR, H.S. **Comparação entre dois sistemas de treino de força no desenvolvimento da força muscular máxima.** Revista Motricidade. Vol. 6. Num. 2. 2010.

MARCHETTI, P.H.; ARRUDA, C.C.; SEGAMARCHI, L.F.; SOARES, E.G.; ITO, D.T.; JÚNIOR, D.A.L.; PELOZO-JR., O.; UCHIDA, M.C. **Exercício Supino: uma breve revisão sobre os aspectos biomecânicos.** Brazilian Journal of Sports and Exercise Research. Vol. 1. Num. 2. 2010.

MEIRELLES, C.M.; GOMES, P.S.C. **Efeitos agudos da atividade contra-resistência sobre o gasto energético: revisitando o impacto das principais variáveis.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 10. Num. 2. 2004.

MONTEIRO, W. ; SIMÃO, R. ; FARINATTI, P. **Manipulação na ordem dos exercícios e sua influência sobre o número de repetições e percepção subjetiva do esforço em mulheres treinadas.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 11. Num. 2. 2005.

MONTEIRO, W.D.; SOUZA, D.A.; RODRIGUES, M.N.; FARINATTI, P.T.V. **Respostas cardiovasculares agudas ao exercício de força realizado em três diferentes formas de execução.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 14. Num. 2. 2008.

MACHADO, M. **Atualidades em fisiologia do músculo esquelético – célula satélite e hipertrofia.** Perspectivas Online. Vol. 5. Num. 1. 2008.

MONTEIRO, A. ; LOPES, C. **Periodização Esportiva: Estruturação do Treinamento.** AG Editora. São Paulo. 1ª Edição. 2009.

MCARDLLE, W. ; KATCH, F. ; KATCH, V. **Fisiologia do exercício: Energia, Desempenho e Nutrição Humana.** Ed. Guanabara Koogan. 6ª Ed. 2008.

NASCIMENTO, C.R.V.; ARRUDA, S.F.M.; BACARAU, R.F.P.; NAVARRO, F. **Dor muscular tardia: etiologia e tratamento.** Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. Vol. 1. Num. 2. 2007.

NETO, A.G.C.; FILHO, I.R.C.; FARINATTI, P.T.V. **Respostas cardiovasculares ao exercício resistido são afetadas pela carga e intervalos entre séries.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Vol. 95. Num. 4. 2010.

NOGUEIRA, F.R.D.; CHACON-MIKAHIL, M.P.T.; VECHIN, F.C.; BERTON, R.P.B.; CAVAGLIERI, C.R.; LIBARDI, C.A. **Dor muscular e atividade de creatina quinase após ações excêntricas: uma análise cluster.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 20. Num. 4. 2014

PRESTES, J. ; FOSCHINI, D. ; MARCHETTI, P. ; CHARRO, M. **Prescrição e Periodização do Treinamento de Força em Academias.** 1ª Edição. São Paulo: Manole, 2010.

PAOLI, A. ; MORO, T. ; BIANCO, A. **Lift weights to fight overweight.** Clinical Physiology and Functional Imaging. Vol. 35. Num. 1. 2015.

PAZ, G.A. ; MAIA, M.F. ; LIMA, V.P. ; MIRANDA, H. **Efeito do método agonista – antagonista comparado ao tradicional no volume e ativação muscular.** Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde. Vol. 19. Num. 1. 2014.

POLITO, M.D.; ROSA, C.C.; SCHARDONG, P. **Respostas cardiovasculares agudas na extensão do joelho realizada em diferentes formas de execução.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 10. Num. 3. 2004.

TAHARA, A.K. ; SCHWARTZ, G.M. ; SILVA, K.A. **Aderência e manutenção da prática de exercícios em academias.** Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Vol. 11. Num. 4. 2003.

PACOBAYHA, N. ; SOUZA VALE, R.G. ; SOUZA, S.L.P. ; SIMÃO, R. ; SANTOS, E. ; DANTAS, E.H.M. **Força muscular, níveis séricos de testosterona e de uréia em jogadores de futebol submetidos a periodização ondulatória.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 18. Num. 2. 2012.

PINTO, R.S.; LUPI, R.; BRENTANO, M.A. **Respostas metabólicas ao treinamento de força: uma ênfase no dispêndio energético.** Revista Brasileira de Cineantropometria do Desempenho Humano. Vol. 13. Num. 2. 2011.

PINTO, R.S. ; GOMES, N. ; RADAELLI, R. ; BOTTON, C.E. ; BROWN, L.E. ; BOTTARO, M. **Effect of range motion on muscle strength and thickness.** Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 26. Num. 8. 2012.

RODRIGUES, C.E.C ; DANTAS, E.H.M. **Efeitos do treinamento de força sobre a flexibilidade.** Fitness e Performance Journal. Vol. 1. Num. 2. 2002.

REIS, J.C.F. **Equilíbrio e Postura.** Editora Shape. Rio de Janeiro. 2007.

RIBEIRO, A.S. ; SILVA, D.R.P. ; NASCIMENTO, M.A. ; AVELAR, A. ; RITTI-DIAS, R.M. ; CYRINO, E.S. **Effect of the manipulation of exercise order in the tri-set training system.** Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance. Vol. 15. Num. 5. 2013

SALLES, B.F. ; SILVA, J.P.M. ; OLIVEIRA, D. ; RIBEIRO, F.M. ; SIMÃO, R. **Efeito dos métodos de pirâmide crescente e pirâmide decrescente no número de repetições do treinamento de força.** Arquivos em Movimento –EEFD/UFRJ. Vol.4. Num. 1. 2008.

SALLES, B.F.; SIMÃO, R.; MIRANDA, F.; NOVAES, J.S.; LEMOS, A.; WILLARDSON, J.M. **Rest interval between sets in strength training.** Sports Medicine. Vol. 39. Num. 9. 2009.

SALLES, B.F. ; OLIVEIRA, N. ; RIBEIRO, F.M. ; SIMÃO, R. ; NOVAES, J.S. **Comparação do método pré-exaustão e da ordem inversa em exercícios para membros inferiores.** Revista da Educação Física – UEM. Vol. 19. Num. 1. 2008.

SALLES, B.F. ; SIMÃO, R. **Bases científicas dos métodos e sistemas de treinamento de força.** Revista Uniandrade. Vol. 15. Num. 2. 2014.

SIMÃO, R. ; FONSECA, T. ; MIRANDA, F. ; LEMOS, A. ; POLITO, M. **Comparação entre séries múltiplas nos ganhos de força em um mesmo volume e intensidade de treinamento.** Fitness e Performance Journal. Vol. 6. Num. 6. 2007.

SHANER, A.A. ; VINGREN, J.L. ; HATFIELD, D.L. ; BUDNAR JR, R.G. ; DUPLANTY, A.A. ; HILL, D.W. **The acute hormonal response to free weight and machine weight resistance exercise.** The Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 28. Num. 4. 2014.

SCHWANBECK, S.; CHILIBECK, P.D. ; BINSTED, G. **A comparison of free weight squat to Smith machine squat using electromyography.** The Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 23. Num. 9. 2009.

SCHICK, E.E. ; COBURN, J.W. ; BROWN, L.E. ; JUDELSON, D. ; KHAMOUI, A.V. ; TRAN, T.T. ; URIBE, B.P. **A comparison of muscle activation between a smith machine and free weight bench press.** The Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 24. Num. 3. 2010.

SILVA, G.C.O. ; CAVALCANTE, L.S. ; SILVA, W.V. ; FORTE, L.D.M. ; SILVA, A.S. **Dano muscular provocado por treinamento resistido com diferentes tempos de fase excêntrica e intervalo entre as séries.** Coleção Pesquisa em Educação Física. Vol. 9. Num. 3. 2010.

SALLES, B.F. ; MIRANDA, H. ; NOVAES, J. ; SIMÃO,R. **Influência de dois e cinco minutos de intervalo entre séries em exercícios mono e multiarticulares para membros inferiores.** Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte. Vol. 7 . Num. 1. 2008.

SIMÃO, R. ; SALLES, B.F. ; FIGUEIREDO, T. ; DIAS, I. **Exercise order in resistance training.** Sports Medicine. Vol. 42. Num. 3. 2012.

SIMÃO, R. ; POLITO, M. ; MONTEIRO, W. **Efeito de diferentes intervalos de recuperação em um programa de treinamento de força para indivíduos treinados.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 14. Num. 4. 2008.

SHIMANO, T. E COLABORADORES. **Relationship between the number of repetitions and selected percentages of one repetition maximum in free weight exercises in trained and untrained men.** Journal of strength and Conditioning Research . Vol. 20. Num. 4. 2006.

SOARES, E.G. ; MARCHETTI, P.H. **Efeito da ordem dos exercícios no treinamento de força.** Revista CPAQV. Vol. 5. Num. 3. 2013.

STENSDOTTER, A.K. ; HODGES, P.W. ; MELLOR, R. ; SUNDELIN, G. ; HAGER-ROSS, C. **Quadriceps activation in closed and in open**

kinetic chain exercise. Medicine & Science in Sports & Exercise. Vol. 35. Num. 12. 2003.

SPINETI, J. ; FIGUEIREDO, T. ; SALLES, B.F. ; ASSIS, M. ; FERNANDES, L. ; NOVAES, J. ; SIMÃO. **Comparação entre diferentes modelos de periodização sobre a força e a espessura muscular em uma sequência dos menores para maiores grupamentos musculares.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 19. Num. 4. 2013.

SHOENFELD, B.J. **The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training.** Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 24. Num. 10. 2010

SHOENFELD, B.J.; ARAGON, A.A.; KRIEGER, J.W. **The effect of protein timing on muscle strength and hypertrophy: a meta-analysis.** Journal of the International Society of Sports Nutrition. Vol. 53. Num. 10. 2013.

SHOENFELD, B.J. **Potencial mechanisms for a role of metabolic stress in hypertrophic adaptations to resistance training.** Sports Medicine. 2013.

SHOENFELD, B.J.; WILSON, J.M.; LOWERY, R.P.; KRIEGER, J.W. **Muscular adaptations in low versus high load resistance training: a meta analysis.** European Journal of Sport Science. 2014.

SHOENFELD, B.J.; OGBORN, D.I.; KRIEGER, J.W. **Effect of repetition duration during resistance training on muscle hypertrophy.** A systematic review and meta-analysis. Sports Medicine. 2015.

TRICOLI,V. **Mecanismos envolvidos na etiologia da dor muscular tardia.** Revista Brasileira de Ciência de Movimento. Vol. 9. Num. 2. 2001.

TIGGERMANN, C.L. ; PINTO, R.S. ; KRUEL, L.F.M. **A percepção do esforço no treinamento de força.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 16. Num. 4. 2010.

UCHIDA, M ; CHARRO, M ; BACARAU, R.F ; NAVARRO, F ; PONTES, L. **Manual de musculação**. Phorte Editora. São Paulo. 2005.

UCHIDA, M.C. ; AOKI, M.S. ; NAVARRO, F. ; TESSUTTI, V.D. ; BACARAU, R.F.P. **Efeito de diferentes protocolos de treinamento de força sobre parâmetros morfofuncionais, hormonais e imunológicos**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 12. Num. 1. 2006.

WILLARDSON, J.M.; SIMÃO, R.; FONTANA, F.E. **The effect of load reductions on repetition performance for commonly performed multijoint resistance exercises**. Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 26. Num. 11. 2012.

WIRTZ, N.; WAHL, P.; KLEINODER, H.; MESTER, J. **Lactate kinetics during multiple set resistance exercise**. Journal of Sports Science and Medicine. Num. 13. 2014.

O professor Léo de Paiva Montenegro também é autor dos livros:

Musculação: Fundamentação Teórica

Quantificando o treinamento de força: exemplos práticos.

