

## Curso de Musculação - Material de Curso de Musculação Gratuito

- Programa, o que você irá aprender:
- Periodização no Treinamento de Força
- Periodização: o que é isso?
- Prescrição do treinamento.
- Índice de progressão
- Sobre a Pressão Arterial
- Sobre o peso e a composição corporal
- Segurança
- O potencial benéfico
- Definição de força
- Classificação de força
- Descanso ativo

### **Introdução ao curso de musculação:**

Periodização no Treinamento de Força. (Musculação). Periodização: o que é isso? É o período ou temporada de treinamento pré-determinado, em que se encontra um indivíduo, possuindo etapas específicas durante o ano, com objetivos e conteúdos pré-estabelecidos e definidos para se chegar a um resultado final positivo. Esta necessidade de períodos específicos baseia-se no fato de que o indivíduo não pode manter-se no seu máximo durante todo o ano ou período em que se treina.

Portanto, existem 3 fases distintas que se caracterizam este processo de treinamento:

- **Desenvolvimento:** obtenção de uma base geral de força das estruturas ósteo-mio-articulares sólidas para a melhoria do condicionamento físico do indivíduo.
- **Manutenção:** Estágio em que há uma conservação do ganho do nível físico

adquirido, com possibilidade, de aumentar este nível, através a manipulação do volume e da intensidade do treino.

- **Diminuição:** redução do volume e da intensidade do treino, evitando com isso um efeito deletério no organismo do indivíduo, chamado de sobre-treinamento (overtraining).

A formulação de modelos para a periodização e estruturação dentro dos ciclos de treinamento de força, oferecem a possibilidade de superar erros e dificuldades de controle de conteúdo e de organização da própria atividade, além de eliminar muitos detalhes, simplificando o processo de treinamento, conservando as informações principais a que se refere o conteúdo e a estrutura do treinamento. O treinamento de força, organizado de forma racional e científica, leva o indivíduo a uma otimização dos seus objetivos preconizados, chegando a um resultado positivo em um menor período de tempo. Dentro do planejamento da periodização do treinamento de força, é importante objetivar dois períodos distintos de preparação:

- **Preparação Geral:** tem como objetivo alicerçar e instaurar no indivíduo um condicionamento físico muscular geral, potencializando o nível de capacidade física do organismo pelo desenvolvimento e melhoria da força muscular geral, através um treinamento que visa preparar os grandes grupos musculares para um maior esforço posteriormente. Secundariamente, neste período de treinamento, os pequenos grupos musculares serão menos utilizados.

- **Preparação Específica:** após um determinado período de tempo de treino, o professor poderá individualizar mais ainda este treinamento de força, já adicionando exercícios específicos para pequenos grupos musculares que o indivíduo mais gosta. Aumento qualitativo do treino. Uma maior concentração no trabalho específico do indivíduo no que diz respeito à técnica e a forma específica de execução do exercício assim como sua capacidade motora de execução. Lapidação motora do exercício.

O modelo de estruturação do treinamento provém dos seguintes componentes: melhoria dos índices funcionais mais importantes para a melhoria do condicionamento físico e objetivo do indivíduo; organização e planejamento do modelo do programa de sobrecarga de treino, necessidade para a sua realização.

O esquema lógico da construção da periodização do treinamento de força individual, deriva de uma planificação e organização semestral e/ou anual de treinamento.

A organização da sobrecarga de treinamento em cada período da planificação do programa de força prevê, a utilização do trabalho de força em blocos. Isto significa que, quando este efeito se realiza, desenvolve-se primeiramente a chamada preparação condicional geral, seguindo-se o princípio da separação dos volumes e intensidades das sobrecargas, criando com isso, condições favoráveis para uma profunda melhoria da preparação e do condicionamento físico do indivíduo, evitando-se com isso possíveis lesões futuras, já que se cria uma elevação do lastro fisiológico orgânico do indivíduo.

O conteúdo das sobrecargas de treino, ou dos blocos de preparação de força deve ser escolhido em função do regime de trabalho específico do aparelho neuromuscular e locomotor do indivíduo que executa o exercício específico.

A prática tem demonstrado que a periodização do treinamento de força segue um período de preparação básica, podendo chegar até 4 meses, para que se estabeleçam as adaptações orgânicas estáveis no indivíduo e suficiente para conservar a capacidade de melhoria deste rendimento orgânico, evitando-se assim, futuras lesões ósteo-articulares. Por isso, inicia-se pelo predomínio de trabalho de baixo volume e intensidade de treinamento.

**As sobrecargas de treino** não podem ultrapassar os valores e limites pré-determinados dentro da etapa específica de treino, pois não é adequado estimular desenvolvimentos de volume e intensidade de sobrecarga acima dos preconizados para evitar lesões, sendo necessário portanto manter o nível de capacidade de rendimento específico. Por isso que é desejável que se aumente periodicamente o volume e/ou a intensidade das sobrecargas de treinamento.

**A força muscular** refere-se à quantidade máxima de força ou tensão que um determinado músculo ou grupamento muscular pode gerar.

**A potência muscular** relaciona-se com a capacidade de gerar força muscular rapidamente. A potência é o produto da força muscular e da velocidade de movimento.

**A resistência muscular** refere-se à capacidade de sustentação de repetidas contrações musculares à nível aeróbio e/ou anaeróbio.

As respostas básicas fisiológicas ao treinamento de resistência e de força incluem:

- O aprimoramento das capacidades de contração muscular para a força e resistência.
- Aumento da massa muscular, massa óssea e da força do tecido conectivo. A massa muscular aumenta-se basicamente devido através a um aumento do tamanho das células musculares (hipertrofia).

Embora existam alguns estudos já sugerindo que o treinamento de força, possam aumentar o nº de células musculares (hiperplasia). A força muscular aumenta devido à modificações no sistema nervoso que controla a contração muscular e através das mudanças verificadas no próprio músculo. O melhoramento da valência física força, permite que a

pessoa que se exercita complete um maior nº de repetições com uma determinada sobrecarga submáxima antes da fadiga muscular precoce.

### **Prescrição do treinamento.**

A prescrição para o treinamento de força inclui vários componentes que podemos destacar:

- Volume de sobrecarga
- Intensidade de sobrecarga
- Frequência de treino
- Nível e lastro fisiológico do indivíduo
- Razão estímulo/descanso
- Grupamento muscular solicitado para o trabalho
- Tempo livre disponível para o treino
- Metas e objetivos a alcançar pelo programa de treinamento,
- Nº de exercícios
- Etc.

Os programas de musculação em circuito mostraram-se capazes de promover aumentos moderados na potência aeróbia (4% à 7%), assim como aprimoramentos significativos tanto na força quanto na resistência muscular.

### **Índice de progressão:**

Os exercícios de treinamento de força devem progredir na medida em que ocorre a adaptação neuromuscular do indivíduo, esta progressão deve ser gradual e ocorrer durante o período de várias semanas ou meses para o aluno iniciante. Inicialmente os exercícios com baixa intensidade são recomendados para minimizar a sensibilidade dolorosa muscular e o risco de lesão ortopédica. A percepção do estado de esforço ao dar início a um programa de treinamento de força deve ser “confortavelmente pesado” para que haja a quebra da homeostase orgânica. Mais tarde, quando ocorrerem às adaptações, a percepção do esforço pode progredir para pesado ou muito pesado.

A periodização é uma forma efetiva e adequada de variar o volume e a intensidade do treinamento de força com o tempo. Um típico programa de treinamento de força periodizado inclui fases distintas: a fase inicial de treinamento, que geralmente consiste de exercícios com movimentos básicos e simples com volume e intensidade baixas preparando todo o organismo do indivíduo para um exercício subsequente de maior volume de treino. Depois desse período de adaptação, temos o período chamado de manutenção muscular, onde se pode diminuir um pouco o volume de treinamento e aumentar um pouco a intensidade do mesmo.

O próximo período de treino é onde chamamos de fase de incremento e construção muscular, onde já é enfatizado um aumento tanto do volume quanto da intensidade do treinamento. O último período ou fase de treino pode chamar de redução do treino objetivando assim uma diminuição tanto do volume quanto da intensidade do treinamento, evitando-se assim lesões mio articulares no indivíduo. Após esta última fase, o ciclo de periodização pode recomeçar, sem nenhum problema.

Em qualquer dos objetivos almejados devem ser coerentes com as necessidades do indivíduo, adequadas as suas condições e plausíveis de serem alcançadas no período de tempo estipulado. Dentre os efeitos do treinamento de força, podemos citar:

Sobre o sistema cardiovascular:

- Bradicardia de repouso.
- Bradicardia em esforços submáximos.
- Aumento do volume sistólico e de ejeção.
- Aumento do volume ventricular esquerdo.
- Aumento da espessura da parede ventricular. (efeito compensatório do miocárdio ao aumento da pressão arterial oriundo da constrição provocada pelas contrações musculares).
- Maior eficiência do conjunto de O<sub>2</sub> pelo miocárdio.

### **Sobre as doenças cardiovasculares e coronarianas:**

- Menor índice de doenças vasculares coronarianas em indivíduos treinados anaerobiamente.
- Redução de fatores de risco de doenças arteriais coronarianas vasculares.
- Efeitos favoráveis na hipertensão arterial, dislipidemias, hiperlipidemias, hipercolesterolemias, hipertrigliceridemias, entre outros fatores de risco além do perfil fisiológico e aptidão física de indivíduos cardiopatas.
- Nenhuma arritmia ou problema cardiovascular na aplicação do treinamento com pesos em cardiopatas na forma circuitada.

### **Sobre a Pressão Arterial:**

- A elevação da pressão arterial depende da intensidade, volume (duração), e quantidade da massa muscular envolvida na contração muscular.
- Aumentos da pressão arterial com trabalhos isométricos.
- Redução da pressão arterial com trabalhos isotônicos.
- O aumento da pressão arterial pode estar relacionado ao aumento da massa muscular devido ao uso de esteroides anabólicos androgênicos e do estado de sobre-treinamento (overtraining).

### **Sobre o peso e a composição corporal:**

- Aumento da massa corporal magra.
- Redução da leitura das dobras cutâneas.
- Redução da gordura corporal total.
- Redução do peso corporal total.
- Aumento da densidade óssea.

### **Sobre níveis hormonais:**

- Aumento da liberação e produção da testosterona humana naturalmente pelo organismo.

- Aumento da liberação e produção do Hormônio do crescimento humano.
- Melhora da utilização dos hormônios contrarreguladores (catecolaminas) no organismo.
- Melhora da utilização dos hormônios insulina e glucagon pelo organismo.

### **Sobre a aptidão física e condicionamento físico:**

- Aumento da força muscular.
- Aumento da resistência muscular.
- Aumento da capacidade aeróbia.
- Aumento da capacidade anaeróbia.
- Aumento da flexibilidade.
- Aumento da resposta ao estímulo da contratilidade muscular.
- Maior capacidade de tolerância à acidose metabólica.
- Melhora da coordenação neuromuscular e motora.

### **Outros efeitos positivos:**

- Redução dos níveis de LDL e VLDL.
- Aumento dos níveis de HDL.
- Hipertrofia seletiva de fibras musculares, oriundas de diferentes tipos de indução de acordo com o volume e a intensidade dos estímulos.
- Alterações fisiológicas favoráveis aos sistemas energéticos ATP-PC e glicolítico.

A prática docente do treinamento de força com pesos externos (musculação), é caracterizada pelo estilo de ensino de programação individualizada, onde se desenvolve um trabalho individual e totalmente personalizado, prevendo diferenças individuais nos 3 domínios (cognitivo, afetivo e psicomotor), havendo relativa independência, por parte de cada cliente/indivíduo, pois ele irá trabalhar e efetuar todo o seu sistema de treinamento dentro do seu próprio ritmo de condicionamento físico, desenvolvendo a iniciativa e a responsabilidade.

Os elementos didáticos ficam assim caracterizados:

- **Professor:** exigido na elaboração e confecção do programa do indivíduo, assim como da verificação ideal e adequada da biomecânica apresentada pelo seu cliente.
- **Cliente:** responsável pelo padrão do seu próprio rendimento e condicionamento físico.
- **Objetivos:** formulados em termos de mudanças comportamentais.
- **Metodologia:** baseado no princípio da individualidade biológica.
- **Conteúdos:** sob a forma de programas individualizados.
- **Estratégias:** sondagem/avaliação, determinação dos objetivos, elaboração do programa, execução do programa, controle das variáveis.
- **Incentivo à participação:** envolvimento do indivíduo na formação dos objetivos.

#### **Vantagens do treinamento com pesos (musculação):**

- **Trabalho totalmente individual:** visa atender cada indivíduo dentro das suas necessidades, metas, objetivos, expectativas, ritmicidade de treino, etc.
- **Controle dos estímulos:** é possível controlar os estímulos, como a amplitude do arco de movimento articular, sobrecarga de trabalho, ângulos de movimentos, tração, diferentes exercícios, ações musculares, tempo de descanso e recuperação, de forma mais completa q em outras atividades, evitando-se ainda choques, lesões e impactos sobre as estruturas ósteo-mio-articulares. A corrida por exemplo, provoca um impacto com o solo, que se reflete ao longo da coluna vertebral, de aproximadamente 4 à 5 vezes o valor do peso corporal, assim como a ginástica aeróbia de 3 à 4 vezes. Mesmo na caminhada este impacto onde vir a equivaler o dobro do peso corporal, não havendo como controlar.

**Segurança:** por haver este controle de estímulos de treino, obtem-se uma maior segurança da integridade orgânica.

- **Versatilidade:** sob os aspectos dos efeitos obtidos simultaneamente, e também sob o aspecto da variedade e versatilidade de exercícios, o treinamento com pesos dentro da metodologia do treinamento em circuito, ele é altamente positivo para atletas e desportistas.

- **Obtenção de resultados em curto período de tempo:** a força e a resistência muscular com essa forma de trabalho é rapidamente assimilável, num curto prazo de tempo no organismo do indivíduo.

### **Rotina e periodização no treinamento de força.**

A rotina de treinamento consiste em distribuir da melhor maneira possível o trabalho dos distintos grupos musculares em diversas sessões ao longo do microciclo de treinamento. Esta distribuição depende de vários fatores, tais como: tempo disponível para a prática da atividade física, disponibilidade de locais, lastro fisiológico (experiências) e nível de aptidão física do indivíduo, capacidade de recuperação, objetivos, metas, necessidades, etc...

**A quantificação do treinamento de força pode ser regida pelos seguintes critérios:**

- Volume de exercícios por grupos musculares:
- Iniciantes: 1 à 2.
- Intermediários: 2 à 3.
- Avançados: a partir de 3.
- Variação de exercícios de acordo com a necessidade e prioridade do indivíduo.

### **Volume de séries por exercícios:**

- Iniciantes: 1 à 2.
- Intermediários: 2 à 3.
- Avançados: a partir de 3.
- Variação de séries de acordo com a necessidade e prioridade do indivíduo.

### **Volume de repetições por séries de acordo com o objetivo:**

- **2 à 4 repetições:** ganho de força muscular máxima, sem grande incremento do aumento da massa muscular.
- **6 à 12 repetições:** ganho de força muscular máxima, com grande incremento do aumento da massa muscular.
- **10 à 20 repetições:** ganhos de força muscular, hipertrofia muscular e resistência muscular.
- **15 à 30 repetições:** ganhos de resistência muscular.
- **Acima de 30 repetições:** ganhos de resistência muscular, com incremento do trabalho de endurance.

O volume, as repetições e a intensidade de cada exercício dependerá, dos objetivos e metas almejados pelo indivíduo.

- Intensidade de sobrecarga de peso por série de cada exercício.
- Intensidade suficiente que promova certo grau de dificuldade para executar a quantidade de repetições prescritas em cada série de exercício.

A parte dos estudos e investigações científicas recaem sobre os programas de condicionamento físico de caráter aeróbio, relegando-se a segundo plano o treinamento contra resistência (musculação). Isto não quer dizer que o treinamento com pesos não surta efeitos positivos ao nível fisiológico, necessitando-se um maior número de estudos científicos, para esclarecer questões ainda conflitantes.

**Força de resistência (RML):** capacidade física de resistir a fadiga local. Capacidade do corpo em suportar a força aplicada. Capacidade de realizar no maior intervalo de tempo, um determinado gesto neuromotor, sem a perda da eficiência neuromotora. É a expressão da habilidade do músculo ou grupo muscular em manter contrações de uma dada força por um dado tempo. Aptidão de um grupo muscular em realizar contrações repetidas contra uma sobrecarga externa ou manter uma contração muscular por um período de tempo prolongado.

A RML se difere da força (máxima) pelo volume de sobrecarga, pela quantidade de solicitação neuromuscular que é feita em relação à musculatura que é solicitada e utilizada para o exercício e que geralmente, o tempo de contração é mais prolongado, assim como o número de repetições, porém, com muito menor

intensidade de estímulos. Quanto a relação entre a potência muscular e a RML, já é sabido que a potência refere-se a maior quantidade possível de trabalho no menor tempo realizado, ao passo que a RML envolve o máximo de tempo possível em que se possa exigir determinada solicitação muscular, porém com um menor teor de intensidade de sobrecarga.

### **Dentro do treinamento de RML, pode-se considerar:**

- A fixação do tempo de execução do exercício e variar o nº de repetições e/ou então se fixar o nº de repetições do exercício e variar o seu tempo.

A força muscular refere-se à quantidade máxima de força ou tensão que um determinado músculo ou grupamento muscular pode gerar. A potência muscular relaciona-se com a capacidade de gerar força muscular o mais rápido possível. A potência muscular é o produto da força muscular e da velocidade do movimento que é tão importante nas muitas atividades relacionadas com o esporte. A resistência muscular refere-se à capacidade de sustentação de repetidas contrações anaeróbias do músculo em atividade.

### **O potencial benéfico:**

**As respostas básicas fisiológicas ao treinamento de resistência incluem:**

- O aprimoramento da força e da resistência muscular, assim como o aumento da massa muscular (hipertrofia), massa óssea e da força do tecido conectivo.
- A massa muscular aumenta basicamente através de um aumento do tamanho das células musculares do indivíduo (hipertrofia muscular).

A força muscular máxima aumenta através de modificações no SNC que controla a contração muscular e através das mudanças verificadas no próprio músculo. O treinamento de resistência muscular pode aumentar o poder de

excitabilidade das unidades motoras que podem ser ativadas em qualquer hora, da mesma forma que a frequência desse acionamento das unidades motoras. Essas modificações neurais ocorrem no início do programa de treinamento, e são basicamente responsáveis devido a melhoria da indivíduo e a melhora do gesto motor desportivo, que no caso seriam nos aparelhos de musculação dentro da academia, onde o indivíduo poderá com o tempo realizar uma melhor descontração diferencial, objetivando a contração muscular somente daqueles músculos ou grupamentos musculares solicitados basicamente pelo exercício proposto.

Quando a força muscular máxima do indivíduo aumenta, o percentual de força exigido para levantar um determinado peso submáximo, diminui. Com isso, podemos afirmar que o aumento da força muscular permite que o indivíduo que se exercita periodicamente complete um maior nº de repetições e/ou estímulos com uma determinada sobrecarga submáxima antes da fadiga muscular precoce, exatamente, por este possuir um lastro fisiológico maior.

O fortalecimento total do sistema ósteo-mio-articular e tecidual conectivo, resultante do treinamento de força muscular pode reduzir o risco de lesões em vários atletas, desportistas em geral e sedentários (que não serão mais, devido à prática da atividade física).

Dentro da prescrição do treinamento, a quantidade ótima de descanso permitido entre os exercícios depende das metas e objetivos do programa. Quando a meta do treinamento de força é potencializar e maximizar a força muscular, é importante permitir uma recuperação quase que total dos sistemas metabólicos energéticos que proporcionam energia para o treinamento de alta intensidade. Este sistema de energia, chamado de sistema energético imediato, depende principalmente do ATP e da PC e geralmente se recupera em 2 à 3 minutos após o exercício praticado.

A melhor frequência de treinamento para um indivíduo sadio é controverso, e pode variar, dependendo de vários fatores como: nível de treinamento, grupamento muscular que está sendo exercitado, predisposição genética (hereditariedade), tipo de trabalho de força muscular, alimentação e

suplementação nutricional adequada, descanso e recuperação do indivíduo, tipo de treinamento (adequação e interdependência volume e intensidade de treinamento durante os ciclos de treinamento), etc...

**A intensidade do treinamento de força (força, potência e resistência),** refere-se à quantidade de resistência utilizada e do nº de repetições completadas com aquela resistência. A intensidade de um exercício deve ser escolhida de acordo com base nas metas específicas do programa. O exercício de alta intensidade deve ser feito com base para maximizar a força muscular e o exercício de baixa intensidade e alto volume para a resistência muscular. Cada método de sistema de treinamento de força, pode ser trabalhado de modo a concentrar a maior atenção seja na força muscular, na potência muscular ou na resistência muscular.

**O treinamento de força muscular pode ser desenvolvido seja pelos exercícios isotônicos, isométricos e/ou isocinéticos.**

Nos exercícios isométricos, estão associados ao aprimoramento de força somente ao redor dos ângulos articulares especificamente exercitados.

O treinamento de força isotônica também é específico ao percurso do movimento exercitado. Porém é recomendado o movimento dinâmico concêntrico e excêntrico em sua total movimentação do arco articular executado através deste percurso total de movimento de forma lenta e controlada, objetivando com isso um incremento na utilização das unidades motoras e uma diminuição das lesões futuras. A medida em que se progride e ocorre uma adaptação orgânica no indivíduo, devido ao treinamento, é necessário que se realize reavaliações do seu programa. Inicialmente os exercícios são de baixo volume e intensidade, para minimizar e diminuir a sensibilidade dolorosa muscular e articular, devido não mais a produção de lactato no organismo, e sim de microrrupturas miofilamentares actomiosínicas, evitando-se com isso o risco de lesões ortopédicas.

Se a meta e o objetivo principal do programa é adquirir o máximo de força muscular, a quantidade de peso a ser levantada pode ser gradualmente aumentada e o nº de repetições completado para cada exercício, diminuído.

Se a RML for a meta principal, o nº de repetições pode ser aumentado ou mantido constante enquanto a resistências e/ou o tempo de exercício aumentam, a

progressão deve ser lenta e gradual, e ocorrer durante um período de varias semanas.

A percepção do esforço ao iniciar um programa de treinamento de força deve ser “confortavelmente pesado”. Mais tarde, quando ocorrerem as adaptações, a percepção do esforço pode progredir para pesado ou muito pesado.

A medida em que a força muscular é aprimorada, durante as semanas iniciais de treinamento, tanto o volume quanto a intensidade, podem ser aumentados, conforme desejado e logicamente de acordo com o lastro fisiológico de cada indivíduo e de acordo também que lhes seja confortável.

Um programa de exercícios bem elaborado deve incluir um aquecimento com alongamentos e/ou trabalho de flexibilidade (dependendo de cada indivíduo), um trabalho de condicionamento muscular, um trabalho de condicionamento aeróbio e a volta à calma (resfriamento corporal).

Como o tempo empregado no treinamento de exercícios é um fator primordial e importantíssimo para a aderência da atividade física pelo indivíduo, o programa total não deve durar mais que 1 hora para os participantes novatos.

A medida que os participantes vão aprimorando a sua aptidão física, o programa pode exceder à uma hora quando houver disponibilidade também de tempo livre. O treinamento de força e o aeróbio podem também ser feitos em dias distintos ou não.

Uma vez atingidos os objetivos dos níveis satisfatórios de força e resistência muscular e capacidade aeróbia (geralmente entre 3 à 6 meses), estes benefícios podem ser mantidos com uma frequência reduzida de treino. Embora não seja recomendada a redução da frequência de treinamento abaixo de 2 sessões de exercícios por semana.

É comum ocorrer uma estagnação e estabilização no desenvolvimento da força muscular após os primeiros meses de treinamento.

Torna-se então imprescindível uma reavaliação do programa de treinamento para que haja uma variabilidade deste programa com relação ao tipo de exercícios, do volume e intensidade, ao qual estão sendo executados se houver o desejo de mais aprimoramento da força e resistência muscular.

Portanto, é necessário e importante que se realize uma periodização do treinamento, pois é uma forma efetiva de variar o volume e a intensidade de sobrecarga de treino, com o tempo. O programa de treinamento de força muscular (periodização), deve ser dividido em

temporadas, devendo obter metas gerais e específicas para cada temporada de treinamento.

### **Periodização:**

É uma abordagem progressiva, sistemática e sequencial do planejamento e organização do treinamento com todas as qualidades físicas biomotoras numa estrutura cíclica e/ou acíclica a fim de obter uma manipulação e um desenvolvimento ótimo das capacidades de desempenho de um indivíduo.

### **Objetivos na periodização:**

- Identificar as áreas corporais de prioridade de ênfase.
- Separar “precisar fazer” de “é bom fazer”.
- Preparar para o aprimoramento do desempenho ótimo.
- Avaliação e reavaliação do programa de treinamento, aumentando expectativas de um processo e de um progresso de treinamento visando a atender a metas e objetivos.

**Para qualquer período de treinamento ser eficaz, é necessário que contenha:**

- **Um período de preparação**, que consiste de um trabalho de condicionamento físico básico (geral), um período de adaptação ao treinamento, que consiste de um trabalho especializado que incorpora a dinâmica da articulação do programa propriamente dito e os exercícios específicos necessários, e um período de aplicação que consiste de um trabalho mais específico (especial), sempre dentro das metas e objetivos propostos pelo indivíduo.

**É importante que o professor de Educação Física saiba que existem 3 possibilidades de efeito do treinamento, que são:**

- **Imediato, residual e acumulativo**, que é o efeito a longo prazo e meta final de todo e qualquer programa de treinamento. Porém, para que tudo isto de certo, o professor deverá focalizar seus conhecimentos fisiológicos em relação aos microciclos de treinamento, onde isto permitirá ao professor o

conceito de preparação, adaptação, e de aplicação de cargas para o indivíduo, num período de tempo mais controlável.

É importante frisar que dentro da periodização do treinamento de força, as lesões podem acontecer, porém são prevenidas através do total controle do processo de treinamento. O treinamento deve ser específico às exigências e objetivos por parte do indivíduo. É essencial a monitoração subjetiva da fadiga através da manutenção de registro e observação. Este envolvimento duplo entre o professor de Educação Física e o cliente da academia é de enorme ajuda na prevenção e controle das lesões.

### **Definição de força:**

1. Tudo o que modifica o estado de inércia.
2. É o desenvolvimento da tensão. É a capacidade do indivíduo de exercer e impor uma tensão contra uma resistência controladamente por vontade própria e que depende principalmente de fatores mecânicos, fisiológicos e psicológicos, para conseguir atingir uma determinada meta.
3. É a qualidade física que permite um músculo ou grupamento muscular produzir uma tensão máxima ou submáxima através a sua contração muscular e vencer uma resistência qualquer, na ação de empurrar, elevar e tracionar.

### **Classificação de força:**

1. Força estática: tipo de força na qual a resistência se iguala a força muscular, não havendo portanto movimento.
2. É desenvolvida durante a contração isométrica em que ocorre o encurtamento do elemento contrátil (actina/miosina) e o alongamento do elemento elástico, tecido conectivo (fibras colágenas), havendo então a manutenção do comprimento da força muscular.

**Força dinâmica:** a força que um músculo ou grupamento muscular pode desenvolver voluntariamente durante a evolução de um determinado movimento. Desenvolvida durante uma contração isotônica. **Subdivide-se em:**

1. **Força dinâmica isotônica concêntrica:** relacionada a fase concêntrica da contração muscular isotônica, havendo o encurtamento dos elementos contrátil e elástico.

2. **Força dinâmica isotônica excêntrica:** relacionada à fase excêntrica da contração isotônica, ocorrendo o alongamento dos componentes elástico e contrátil.

3. **Força explosiva (potência muscular):** é o desenvolvimento da força por unidade de tempo.

**Força:** é a capacidade de empregar o máximo de tensão numa única contração muscular isométrica de duração ilimitada. É a capacidade de utilizar a energia mecânica produzindo contração muscular que leva o segmento corporal a vencer uma resistência. É graças a esta qualidade física que conseguimos manter o nosso corpo e a nossa postura em equilíbrio e mesmo vencer sobrecargas máximas que nos deparam como resistências.

**Trabalho muscular:** é o resultado do produto da força, utilizada para deslocar um segmento ou uma resistência pelo espaço de tempo percorrido. **Potência:** é o resultado da relação entre o trabalho realizado e o tempo consumido para tal. Ou ainda, o produto entre a força e a velocidade ( $P = F \times V$ ). É a capacidade máxima de produção de força do indivíduo, expressada ao tempo.

#### **Fatores determinantes da força:**

1. **Fator natural:** Diz respeito a funcionalidade dos motoneurônios e SNC quando exigidos.
2. **Índice de codificação:** a frequência pela qual os motoneurônios descarregam os potenciais de ação.
3. **Recrutamento de unidades motoras:** seleção e ordem de ativação das unidades motoras.

4. **Sincronização:** sincronia das descargas das unidades motoras.

**Fator muscular:** Relaciona as seguintes propriedades das fibras musculares.

1. Velocidade da contração muscular.
2. Magnitude da força exercida.
3. Resistência à fadiga muscular.
4. Área de secção transversa muscular.

**Fatores mecânicos:**

1. Tipos de alavancas: interfixa, interpotente e inter resistente.
2. Alternância dos braços de alavancas.
3. Ângulos de tração.
4. Linha de tração.

**Fatores determinantes, influentes e/ou limitantes na força muscular:**

1. Estado e grau de treinabilidade.
2. Estado e grau nutricional.
3. Estado e grau de descanso, repouso e recuperação.
4. Fadiga muscular.
5. Número de unidades motoras recrutadas.
6. Quantidade de estímulos.
7. Motivação psíquica e adequação psicológica.
8. Condição fisiológica.
9. Descontração total e diferencial.
10. Consciência corporal.
11. Coordenação neuromotora.
12. Estudos do movimento humano através à Biomecânica e Cinesiologia.
13. Temperatura corporal e ambiental.
14. Peso corporal.
15. Contração muscular.
16. Idade.

17. Sexo.
18. Estatura (altura).
19. Raça.

- Tipo de fibras musculares em ação.
- Tipo de treinamento. Condição imunológica.
- Disponibilidade de enzimas e substratos energéticos.
- Componentes elásticos e contrateis do músculo.
- Quadro algico e inflamatório.
- Conhecimento do esforço a ser realizado.
- Conhecimento do exercício a ser realizado.
- Nível de atenção e concentração.
- Tempo necessário para recuperação do trabalho muscular.
- Patologias ósteo-mio-articular.

O desenvolvimento da força muscular ocorre quando um indivíduo trabalha contra uma resistência externa em um determinado grau de movimento articular.

## **Fases do treinamento de força muscular**

### **A. Fase 1 do treinamento de força muscular:**

O indivíduo reage ao estímulo do treinamento inicial. Esta fase é caracterizada pela sensibilidade dolorosa e rigidez durante os primeiros dias do novo programa de treinamento.

### **B. Fase 2 do treinamento de força muscular:**

O corpo do indivíduo é submetido a inúmeras mudanças fisiológicas e biomecânicas com relação à eficiência, e o efeito é o desempenho aprimorado. Esta fase continua com pequenas flutuações, desde que o corpo tenha a capacidade de se recuperar e exista a variabilidade de exercícios. Se ajustada adequada e

critérios, é possível chegar ao pique do condicionamento físico em pouco tempo. Contudo, se as variáveis do exercício não forem manipuladas adequadamente, ocorrerá então a 3ª fase.

### **C. Fase 3 do treinamento de força muscular:**

O esforço proveniente do treinamento e/ou outros aspectos da vida do indivíduo se tornam tão grandes que ocorre a exaustão. O corpo não pode mais se adaptar para continuar a se beneficiar com o exercício e ocorre o excesso de treinamento ou sobre-treinamento. O corpo pode falhar e não desempenhar bem ou predispor-se à lesões ortopédicas.

### **Organização do desenvolvimento do treinamento de força muscular:**

**Os programas de musculação dependem das seguintes variáveis com respeito aos exercícios:**

1. Frequência
2. Volume (duração)
3. Intensidade
4. Variabilidade e especificidade (ação muscular).
5. Estas variáveis devem se combinar para criar uma estrutura de treinamento ideal e adequada aos objetivos do indivíduo.

### **Descanso ativo:**

É destinado a permitir que o corpo se recupere fisiologicamente mais rápido, utilizando neste pequeno período de tempo como um dos substratos energéticos o lactato, para se preparar para a repetição da próxima série de exercícios.

Os ciclos ou fases de treinamento podem ter de 4 à 6 semanas de duração.

O desenvolvimento da força muscular para o desempenho desportivo deve ser o mais específico possível. Os exercícios e atividades da musculação devem estar relacionados com as exigências da tarefa atlética. Num ambiente de aptidão física generalizado, o indivíduo deve considerar os exercícios com pesos que envolvam todos os grandes grupos musculares.

**Entre vários estudos sobre o treinamento de força, foi verificado o seguinte:**

Os aumentos de força muscular máxima são diferentes dependendo do grau do nível de treinabilidade e do seu lastro fisiológico, isto é, os aumentos de força nos indivíduos com alto nível de treinamento de força anterior eram mais limitados e mais demorados, do que os aumentos de força naqueles indivíduos com baixo nível de treinamento anterior e em especial nos indivíduos não treinados.

Além disso, os grandes aumentos de força, durante as primeiras 2 à 4 semanas de treinamento em indivíduos não treinados, existem principalmente devido a adaptações neuromusculares. A hipertrofia muscular como adaptação ao treinamento resulta de um longo prazo de treino, ou seja, com vários meses de duração.

É importante lembrar que não existe diferença histológica entre o tecido muscular estriado esquelético do homem e da mulher, por isso, é provável que com um treinamento adequado aplicado por um tempo suficiente se produzirá hipertrofia muscular nas mulheres.

O grau de hipertrofia muscular dependerá principalmente das metas e objetivos propostos pela periodização no programa de treinamento de força muscular, assim como da sua estrutura e muito mais provável dos fatores genéticos e hereditários.

**Fatores mecânicos que influenciam no aumento da densidade óssea:**

A sugestão original de que as forças biomecânicas e cinesiológicas podem provocar mudanças na estrutura óssea é conhecida como a Lei de Wolf. De acordo

com esta lei, o osso se adapta ao estresse mecânico ou sobrecarga utilizada, aumentando a mineralização numa determinada região óssea para aumentar a sua força e suportar o esforço.

O exercício coloca um esforço biomecânico adequado nos ossos através da contração muscular. Se a força da contração muscular for reduzida ou aumentada, o conteúdo mineral ósseo é afetado.

Os efeitos biomecânicos no osso podem ser estudados observando-se os efeitos da inatividade física e sedentarismo e da atividade física no osso. A inatividade física resulta na perda da matriz óssea.

O descanso prolongado na cama e a imobilização aumentaram a perda mineral e do volume ósseo em indivíduos saudáveis. Os astronautas, por exemplo, também demonstraram uma perda significativa na perda mineral óssea devido à diminuição gravitacional e das forças musculares durante o vôo espacial. Por outro lado, o exercício estimula o crescimento ósseo produzindo maior conteúdo mineral e ossos mais espessos.

### **Definições:**

**Força máxima:** Representa a maior força disponível que o sistema neuromuscular pode mobilizar através de uma contração muscular máxima voluntária.

**A força absoluta total:** é ainda maior do que a força máxima, pois ela representa a soma da força máxima e da força de reserva, mobilizada somente sob condições fisiológicas extremas (risco de morte, hipnose, etc...).

**A força máxima dinâmica:** é a força máxima que o sistema neuromuscular pode desenvolver por uma contração muscular voluntária dentro de uma determinada seqüência de movimentos.

**A força máxima estática:** é sempre maior que a força muscular máxima dinâmica, pois uma força máxima somente pode ser desenvolvida se a sobrecarga (limite) e a capacidade de contração muscular estiverem em equilíbrio.

**A força máxima depende dos seguintes componentes:**

- Das secções transversais dos músculos.
  - Da coordenação intermuscular (coordenação entre os músculos que atuam como agonistas em um mesmo movimento e que trabalham juntos em um mesmo movimento).
  - Da coordenação intramuscular (coordenação esta de dentro do músculo).
- 
- Pode haver uma melhoria da força máxima através da melhoria de qualquer um destes componentes.
  - O emprego do treinamento da força máxima dinâmica isotônica concêntrica e excêntrica, provoca a curto prazo, sobretudo um aumento da força devido à melhoria da coordenação intramuscular.
  - Os substratos metabólicos de alta energia (ATP-PC) desempenham um papel imprescindível e decisivo no desempenho da força muscular, uma vez que o período de tempo compreendido até o desenvolvimento da força muscular máxima é de alguns segundos e o treinamento para o desenvolvimento da força muscular máxima leva a um rápido acúmulo de lactato orgânico a nível muscular no interior da célula, e conseqüentemente há uma queda do desempenho para um nível submáximo.

**Tipos de fibras musculares:**

De acordo com diversos estudos bioquímicos o desenvolvimento do impulso inicial da força muscular, está diretamente ligada e correlacionada com o percentual de fibras de contração muscular rápida, contrariamente ao que acontece com o desenvolvimento da força muscular máxima, da qual participam as fibras musculares de contração rápida e lenta.

As fibras musculares de contração rápida (T2), podem ser subdivididas em: IIc, IIa, IIb.

As fibras musculares do tipo IIb apresentam o menor tempo de contração e portanto a maior velocidade de contração, elas podem ser seletivamente desenvolvidas, através de um treinamento específico e com isto, determinados movimentos úteis para a força de velocidade.

Sob o termo força explosiva, entende-se a capacidade física de desenvolver uma força num curto intervalo de tempo, sendo o mais rápido possível um movimento explosivo, dependendo da sua velocidade de contração das unidades motoras das fibras de contração rápida, do nº de unidades motoras contraídas e da força de contração muscular das fibras musculares recrutadas.

Com pequeno incremento da resistência há o predomínio da força de velocidade (força rápida) com o aumento da sobrecarga há a mobilização da força explosiva e com sobrecargas maiores enfatiza-se o trabalho de contração da força muscular máxima.

**A força de resistência** é a capacidade de resistência à fadiga muscular precoce e periférica em condições de desempenho prolongado de força. A capacidade de força de resistência deve visar uma adaptação da função oxidativa das fibras musculares de contração rápida e lenta. Nesta adaptação incluem-se tanto novos processamentos neuromusculares bem como a formação de novas estruturas contrateis dos músculos.

O estado de desenvolvimento das diversas capacidades de força muscular (efeitos do treinamento) deve ser regularmente controladas e a reprodutividade do treinamento de força realizado deve ser devidamente documentada.

#### **Tipos de trabalho muscular:**

- **Trabalho muscular do tipo dominante:** predominante na maioria dos movimentos desportivos, possibilita pelo encurtamento dos músculos, movimentar o próprio corpo ou ainda um corpo ou objetivo externo.

- **Trabalho muscular do tipo cedente:** este presta-se à neutralização de saltos e à implementação dos movimentos.
- **Trabalho muscular do tipo permanente:** presta-se à manutenção da postura corporal e de membros.
- **Trabalho muscular do tipo combinado:** é caracterizado por elementos dominantes, cedentes e/ou permanentes

**Treinabilidade:** capacidade de assimilação de um tipo de período ou estímulo específico de treinamento.

**Fibras intermediárias:** são fibras musculares que não podem ser consideradas como fibras musculares de contração lenta, ST, T1 ou então de contração rápida FT, T2. Estas fibras musculares podem ser transformadas em fibras musculares ST ou FT, de acordo com o tipo de treinamento.

Imediatamente após um treinamento de força há um aumento da testosterona endógena, sobretudo, após um treinamento de força de alta intensidade.

Um treinamento de força não resulta em um aumento da força muscular apenas devido a mecanismos morfofisiológicos, mas também a fatores genéticos, hereditários, alimentares, recuperatórios e principalmente bioquímicos e metabólicos (aumento nas reservas de glicogênio, e de fosfocreatina), podendo com o treino adotado, um aumento de 20 à 75% dos substratos energéticos a base de peso corporal dentro das células musculares. Conforme é previsto com o treinamento de força dentro das salas de musculação das academias, observa-se um aumento da força muscular pouco tempo após o início do treinamento de força muscular. Como um tempo tão curto não é suficiente para que haja um aumento da massa muscular que requer várias semanas ou meses de treino, atribui-se o aumento da força muscular a melhoria da capacidade coordenativa muscular, ou seja, há com isso uma somatização e otimização da coordenação intra e intermuscular. Com o decorrer do treinamento atribui-se um aumento da força muscular que ocorre em função do aumento da fibra muscular e da secção transversal da mesma. Comparando-se fibras musculares de mesma massa muscular e mesma secção transversal, desenvolve maior força aquela que apresentar uma maior capacidade coordenativa neuromuscular.

A melhoria da coordenação intramuscular deve-se à melhoria da inervação intramuscular, isto é, numa mesma contração muscular voluntária podem se mobilizar simultaneamente (sincronismo) um maior nº de fibras musculares. Um aumento gradual da força muscular ocorre em função de um recrutamento crescente de um nº cada vez maior de unidades motoras, sendo estas cada vez mais fortes. As unidades motoras mais fortes produzem e apresenta também uma maior freqüência de ativação e excitação neuromuscular.

A força muscular é inicialmente uma função linear com um coeficiente linear que denota grande velocidade de aumento da mesma. Num determinado ponto há uma mudança no declínio desta função, mudança do coeficiente angular o que denota menor velocidade de aumento da força muscular, até que esta atinja seu máximo. Cada ponto de transição implica o acionamento de um novo grupo de fibras musculares em direção à sua força muscular máxima. O treinamento através da melhoria da capacidade coordenativa tende a linearizar o aumento da força em função do tempo de treinamento.

A melhoria do aumento da estimulação da inervação intermuscular pode ser explicado devido à melhoria da coordenação dos grupos musculares, participantes de um determinado movimento em que tanto agonistas quanto antagonistas desempenham um importante papel. O trabalho torna-se mais efetivo e econômico em razão da melhoria da coordenação intermuscular.

Um indivíduo bem treinado, quando comparado à um sedentário mobiliza para um determinado movimento não somente os músculos relevante para o movimento, como também a intensidade adequada para a realização de tal tarefa. A hipertrofia muscular deve-se à hipertrofia (aumento do tamanho) de cada fibra muscular isoladamente, devido ao aumento das miofibrilas e de sua secção transversal. Entretanto, deve-se notar que os diversos tipos de fibras musculares tipo 1 (ST) e tipo 2 (FT(Ila, Ilb, Ilc)) são diferentemente requisitadas, de acordo com o tipo de exercício, o volume e a intensidade de treinamento.

O treinamento com baixa intensidade estimulam quase que exclusivamente as fibras musculares do tipo 1. Em treinamento de intensidade intermediária, as fibras musculares do tipo 2 passam a ser gradualmente requisitadas e estimuladas (primeiramente a IIc, seguida pela IIa e finalmente IIb, sendo esta última a fibra muscular mais rápida e mais forte do organismo humano). Com sobrecargas acima de 75% da força muscular máxima são mobilizados igualmente todos os tipos de fibras musculares. A hipertrofia muscular é também atribuída além da intensidade adequada de treinamento, o limiar crítico de tensão, e a uma maior biodisponibilidade de ATP por unidade de tempo e por célula muscular excitada.

As sobrecargas ideais de treinamento para um aumento da massa muscular são aquelas que permitem um nº máximo de 10 repetições. Se há um aumento da força muscular devido à melhoria da coordenação intra ou intermuscular ou devido ao diâmetro (secção) transversal deste músculo, e vai depender também o tipo de treinamento e de seu método de uso.

Da mesma forma, a especificidade de um treinamento, determina qual tipo de fibra muscular será requisitada com maior intensidade e de que forma. O treinamento de força muscular deve ser executado de acordo com seus objetivos gerais e específicos, incluindo estímulos de acordo com estes objetivos. Volume baixo, médio ou alto, intensidade baixa, média ou alta, velocidade de movimentação, etc...

A hipnose provoca um aumento de 10% da força muscular máxima em atletas treinados (elite) e de até 35% em pessoas não treinadas. Estudos observaram uma variação média de 5 à 15% da força muscular ao longo do dia. A força muscular máxima foi observada na parte da manhã e a mínima à noite. Deve-se entretanto, considerar que o condicionamento de treinar à noite pode fazer com que este seja o período de maior força, devido a continuidade e especificidade do treino a esta hora.

De modo geral, pode-se dizer que a força muscular rapidamente adquirida pode ser rapidamente perdida, enquanto que a força muscular lentamente adquirida (pelo menos 1 ano de treino) é lentamente perdida. Sob intenso repouso, um músculo pode perder até 30% de sua força muscular em uma única semana. Adicionalmente, foi observado que se a força muscular adquirida não se deve somente a uma

melhoria da inervação das unidades motoras, mas a um aumento de massa muscular, ela pode ser mantida por um período maior de tempo.

O efeito do treinamento também deve ser considerado em função do nível inicial de condicionamento físico. O maior índice de força muscular ocorre no início do treinamento. Conforme se aproxima de um melhor nível de aptidão física que o indivíduo consegue adquirir, o nível de ganho do crescimento de força muscular cai drasticamente, ou seja, quanto mais treinado, menos treinável fica o indivíduo.

Por esta razão, o desenvolvimento da força muscular pode ser dividida em 4 etapas distintas:

1. **Força muscular inicial:** força muscular máxima no início do treinamento.
2. **Força muscular relativa:** força muscular máxima durante o processo de treinamento.
3. **Força muscular limite:** força muscular máxima individual atingida após interrupção do treinamento.
4. **Força muscular final:** é o ápice do desempenho de força muscular máxima que um indivíduo pode possuir.