

**GUARDA NACIONAL
REPUBLICANA**

ESCOLA DA GUARDA



**MANUAL
DE
EDUCAÇÃO FÍSICA**

TÍTULO

MANUAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Elaborado por:

Núcleo de Educação Física e Desportos

14 Novembro de 2013

Despacho de Autorização

1. Aprovo para utilização na Escola da Guarda a publicação de título **Manual de Educação Física e Desportos**.
2. É autorizada a reprodução no todo ou em parte do presente documento.
3. A presente publicação entra em vigor em 15 de novembro de 2013, ficando registada com o n.º 23.

14 de novembro de 2013

O Comandante da EG

Documento Original Assinado e
Arquivado na DI/EG

Carlos Alberto Baía Afonso

Major General

Folha de Registo de Alterações

Última atualização Novembro 2013

DOCUMENTO	DATA	OBSERVAÇÕES

INDICE

I - INTRODUÇÃO/OBJETIVO	7
II - MÉTODOS E CONCEITOS DE TREINO FÍSICO	7
a) <i>Treino</i>	7
b) <i>Treinabilidade</i>	7
c) <i>Carga de treino</i>	8
SECÇÃO A - NOÇÕES METODOLÓGICAS DO TREINO	8
a) <i>Princípios do treino</i>	8
b) <i>Teoria da supercompensação</i>	11
c) <i>O exercício de treino e seus componentes</i>	13
d) <i>Processo de adaptação</i>	14
SECÇÃO B - NOÇÕES DE ANATOMOFISIOLOGIA	15
a) <i>Bioenergética</i>	16
b) <i>Terminologia e planos para o estudo do corpo humano</i>	21
c) <i>Terminologia do movimento articular</i>	22
d) <i>Termos direcionais</i>	24
e) <i>Fundamentos básicos de artrologia e complexos articulares</i>	25
f) <i>Fundamentos básicos de miologia</i>	30
g) <i>Fundamentos básicos de osteologia</i>	39
III - CAPACIDADES MOTORAS	42
a) <i>Valor físico</i>	42
b) <i>Capacidades condicionais</i>	43
c) <i>Capacidades coordenativas</i>	60
IV - PLANEAMENTO DO TREINO	62
a) <i>Objetivos do treino</i>	63
b) <i>Organização do treino</i>	63
c) <i>Periodização do treino</i>	63
d) <i>Estrutura do treino desportivo (ciclos)</i>	64
e) <i>Sessão de treino</i>	66
1) <i>Organização das sessões de educação física</i>	69
2) <i>Desenvolvimento da condição física</i>	70
a. <i>Corrida contínua</i>	70
b. <i>Fartlek</i>	72

c. <i>Treino combinado</i>	74
d. <i>Treino em circuito</i>	77
e. <i>Jogos</i>	78
f. <i>Futebol</i>	89
g. <i>Basquetebol</i>	90
h. <i>Voleibol</i>	91
V - AVALIAÇÃO	92
VI - PREVENÇÃO DE LESÕES	94
a) <i>Causas</i>	94
b) <i>Métodos de treino incorretos</i>	94
c) <i>Anomalias estruturais</i>	95
d) <i>Debilidade de músculos, tendões e ligamentos</i>	95
e) <i>Diagnóstico</i>	96
f) <i>Prevenção</i>	96
g) <i>Tratamento</i>	97
h) <i>Prevenção das lesões</i>	99
i) <i>Fazer exercícios em dias alternados</i>	99
j) <i>Alternância de exercícios</i>	99
k) <i>Seguir o princípio do difícil-fácil</i>	100
l) <i>Aquecimento</i>	101
m) <i>Estiramentos</i>	101
n) <i>Arrefecimento</i>	101
o) <i>Classificação das lesões</i>	102
VII - BIBLIOGRAFIA	104
ANEXO A	106
ANEXO B	107

I- INTRODUÇÃO/OBJETIVO

Este Manual destina-se aos cursos de formação e especialização ministrados na Escola da Guarda (EG), como apoio às sessões de Educação Física e Desportos e de prática pedagógica do treino físico. Tem como objetivo abordar essencialmente conceitos básicos do processo de treino e as componentes físicas e orgânicas envolventes numa aula de Educação Física e Desportos. Estes conceitos são fundamentais pois são o alicerce para a construção e condução de uma sessão de Educação Física e Desporto. Através deles esperam-se resultados finais muito melhores pois serão baseados numa metodologia de treino fundamentada e orientada.

Estes conhecimentos são fundamentais para que, futuramente, todos os militares estejam também minimamente preparados para exercerem funções na área da atividade física, quer seja como monitores nos diversos cursos de formação ou especialização ou apenas como responsáveis pela atividade física nos locais onde esta instrução tenha de ser orientada.

Desta forma todos os militares estarão habilitados para mais uma nobre missão – **Desenvolver a condição física dos militares da Guarda.**

II- MÉTODOS E CONCEITOS DE TREINO FÍSICO

a) Treino

O treino é um processo pedagógico que visa desenvolver as capacidades técnicas, tácticas, físicas e psicológicas do(s) praticantes(s) e das equipas no quadro específico das situações competitivas através da prática sistemática e planificada do exercício, orientada por princípios e regras devidamente fundamentadas no conhecimento científico. Aumenta os limites de adaptação do indivíduo ou grupo de indivíduos com a finalidade de atingir com o máximo rendimento e sob um regime de economia de esforço e de resistência à fadiga, um resultado pré-estabelecido de acordo com uma previsão anterior.

b) Treinabilidade

Exprime o grau de adaptabilidade e de modificação positiva do estado informacional, funcional e afectivo dos praticantes como resultado dos efeitos dos exercícios de treino.

O Treino depende de fatores:

Endógenos ou Hereditários:

Que impõem o limite superior de desenvolvimento das capacidades do indivíduo. Eles determinam à nascença as potencialidades e as características desse mesmo indivíduo.

Exógenos ou provenientes do meio:

Traduzem-se pelos estímulos (cargas funcionais), que podem ou não ser suficientes quantitativa e qualitativamente para desenvolver as capacidades.

c) Carga de treino

Atividade funcional adicional do organismo relativamente ao nível de repouso, provocada pela execução de exercícios de treino.

SECÇÃO A - NOÇÕES METODOLÓGICAS DO TREINO

A metodologia é a parte lógica que estuda os métodos das diversas ciências, segundo as leis do raciocínio, ou seja, é um conjunto de regras empregues no ensino de uma atividade, neste caso, desportiva.

Para elaborar ou desenhar uma sessão de treino é necessário desenvolver as bases conceptuais para a construção dos exercícios de treino. A área específica do treino desportivo é do conhecimento (teoria) e domínio (prática) da inter-relação carga-adaptação numa perspetiva de rendimento desportivo. Os exercícios de treino devem obedecer a um conjunto de princípios biológicos, metodológicos e pedagógicos cujo objetivo é o de direcionar, orientar e controlar a atividade prática de forma a conferir uma maior eficácia na sua aplicação, todavia, os princípios não devem ser encarados de forma isolada e compartimentada, mas sim como um todo coordenado entre as suas partes.

a) Princípios do treino

1) Princípios Biológicos do Treino

⇒ Princípio da sobrecarga: Quaisquer aparelhos, órgãos, células ou estruturas intracelulares, só são conduzidas a um nível superior de organização estrutural e a uma melhoria funcional quando atuam sobre elas cargas funcionais com intensidade suficiente para ativar de uma maneira considerável o ciclo de auto-renovação da matéria viva:

Cargas de intensidade fraca = atrofia

Cargas de intensidade média = adaptação já conseguida

Cargas de intensidade forte = tem efeito ótimo no treino

Cargas excessivamente fortes = ultrapassam os limites fisiológicos de adaptação.

- ⇒ Princípio da especificidade: só os aparelhos, órgãos, células e estruturas intracelulares que forem ativadas por uma carga funcional, é que experimentam alterações estruturais conducentes a uma melhoria da sua capacidade funcional.
- ⇒ Princípio da reversibilidade: os aparelhos, órgãos, células e estruturas intracelulares que deixem de ser sujeitos à aplicação de cargas funcionais, regridem em organização estrutural e capacidade funcional.
- ⇒ Princípio da heterocronia: os aparelhos, órgãos, células e estruturas intracelulares têm processos de recuperação diferenciados.

2) Princípios Metodológicos

- ⇒ Relação ótima entre exercício e repouso: Perspetivar o treino numa simples alternância entre carga e descanso, não é tão linear nem tão determinista como parece numa primeira análise. A relação dialética entre o organismo e os exercícios de treino encontra aqui apenas um elemento base, e só isso. Este princípio indica o momento adequado para aplicar nova carga.
- ⇒ Continuidade da aplicação do exercício de treino: Este princípio diz-nos que para existir adaptação, os exercícios de treino devem ser aplicados regularmente, de forma suficientemente espaçada, sempre que possível no período de supercompensação.
- ⇒ Progressividade do exercício de treino: Após uma adaptação do organismo à carga, esta capacidade está aumentada, o que corresponde a um potencial maior de recursos. Para mobilizar esta nova capacidade aumentada dever-se-á aplicar estímulos mais fortes.
- ⇒ Ciclicidade do exercício de treino: A essência deste exprime-se num eficiente planeamento do treino em que estabelece a necessidade de repetir de forma sistemática os elementos dinâmicos fundamentais da atividade desportiva em causa. Cada ciclo sucessivo é uma repetição parcial do anterior.
- ⇒ Individualização do exercício de treino: cada formando reage e adapta-se de forma diferente a um, ou sequência, de exercícios de treino semelhantes. A eficiência funcional de cada formando é diferente.

⇒ Multilateralidade ou relação ótima entre a preparação geral e especial: O rendimento numa determinada atividade desportiva não se baseia apenas na sua prática específica. O organismo é um todo. O desenvolvimento de uma capacidade não pode acontecer isoladamente do desenvolvimento das outras capacidades.

3) Princípios Pedagógicos

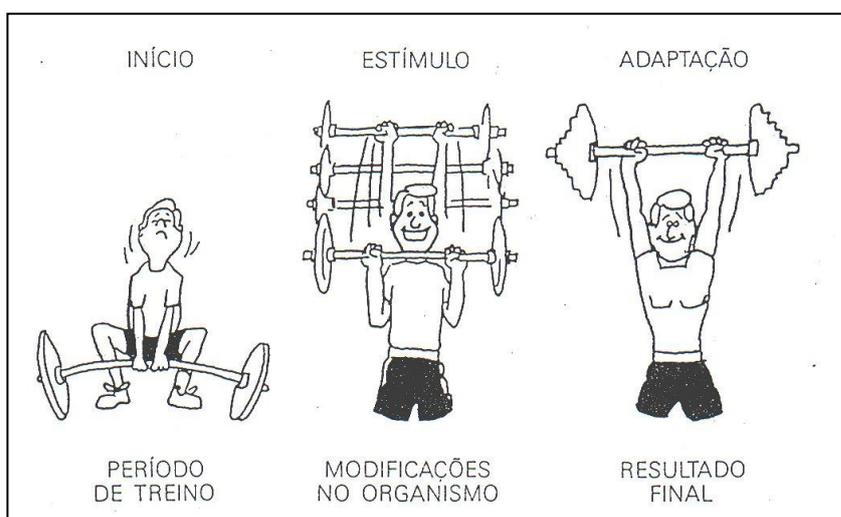
⇒ Atividade Consciente: Os princípios pedagógicos são normas orientadoras para a ação durante o treino. As intervenções do formador, antes, durante e depois dos exercícios de treino são uma via para a atividade consciente dos formandos. Dai que, torna-se necessário uma explicação sumária das finalidades do exercício, bem como das condições que o acompanham e de instruções precisas para a sua realização.

⇒ Sistematização: O processo de treino deve ser previsto antecipadamente, deve ser planeado.

⇒ Atividade apreensível: A exigência do exercício de treino deverá estabelecer-se do simples para o complexo, do conhecido para o desconhecido, do pouco para o muito e do concreto para o abstrato.

⇒ Estabilidade e desenvolvimento das capacidades do formando: Para que o exercício de treino tenha êxito é necessário que os formandos passem por um ciclo de aquisição, estabilização e desenvolvimento.

Reflexão: *A prática estimula, a inatividade retrocede...*



b) Teoria da supercompensação

A aplicação de estímulos ou cargas, conduzem primeiramente o organismo humano a um processo de desorganização estrutural, isto é, de diminuição progressiva das suas capacidades (fadiga), até a carga finalizar a sua ativação, surge assim um estado de incapacidade funcional na estrutura ou estruturas que foram predominantemente solicitadas pela carga. Logo após esforço, e mesmo durante este, começa a processar-se a reorganização estrutural (regeneração), o qual não só atingirá o nível inicial como também o ultrapassa (fase de supercompensação) em que as capacidades dos praticantes estão momentaneamente aumentadas.

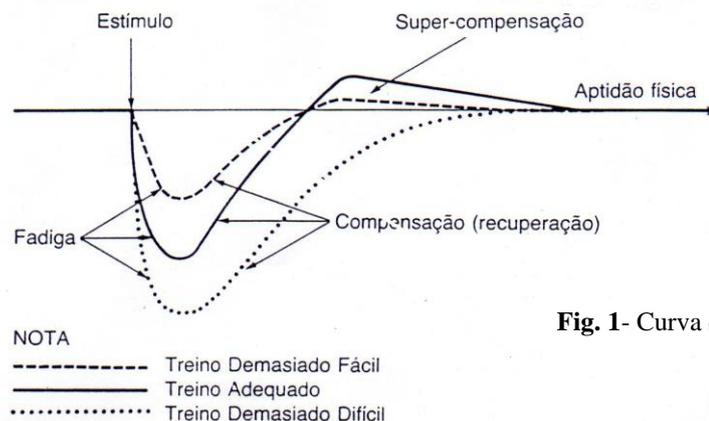


Fig. 1- Curva de Folbort

Perante os factos acima referidos, os exercícios de treino são os estímulos que irão atuar sobre as diferentes estruturas do organismo. Logo, compete ao formador seleccionar, e conduzir os exercícios com precisão e rigor de forma a atingir os objetivos pretendidos para cada nível de aprendizagem, aperfeiçoamento e desenvolvimento dos praticantes.

Neste contexto, para que isto aconteça é necessário: conhecer, adequar e relacionar, inequivocamente aos parâmetros das componentes estruturais do treino, manipulando-os em função das circunstâncias objectivas nos quais o exercício desenvolve.

Quando a aplicação de uma nova carga de treino é feita em intervalos ótimos provoca a melhoria progressiva das potencialidades do executante. Isto deverá acontecer quando a nova unidade de treino é aplicada no momento, em que ainda não desapareceram todas as "sequelas" do treino antecedente.

A regra anterior não pode ser aplicada forçosamente a cada unidade de treino pois numa fase mais elevada do praticante, este já não reage tão facilmente a cargas de treino simples como no início da mesma. Desta forma torna-se necessário criar-se periodicamente situações em que se verifique o somatório do efeito de uma série de sessões de treino numa perspectiva de ausência parcial de recuperação. Por exemplo, o somatório dos vários

treinos (microciclo) é considerado neste caso, como a carga total. O objetivo desta medida é a de forçar os mecanismos de adaptação dos diferentes recursos do executante a enfrentar maiores exigências.

Podemos afirmar que enquanto uma fase de Supercompensação é rapidamente transformada, num nível mais elevado de rendimento nos praticantes em desenvolvimento, este processo leva semanas ou meses em atletas de alto rendimento. Toda a carga ótima acarreta consigo um traço de Supercompensação, mas para o praticante de elite, o aumento do seu rendimento resulta do efeito acumulativo das cargas de treino, aumento esse que se processará por intervalos não necessariamente regulares. (Matveiev (1977) chama-lhe "*transformação demorada*").

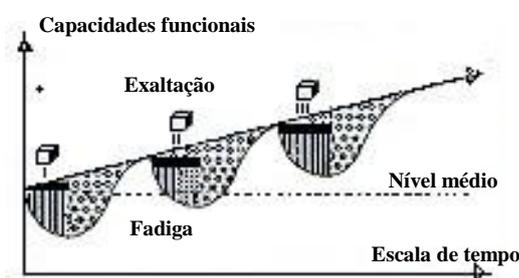


Fig. 2 - O tempo que medeia a aplicação entre duas unidades de treino é ótimo

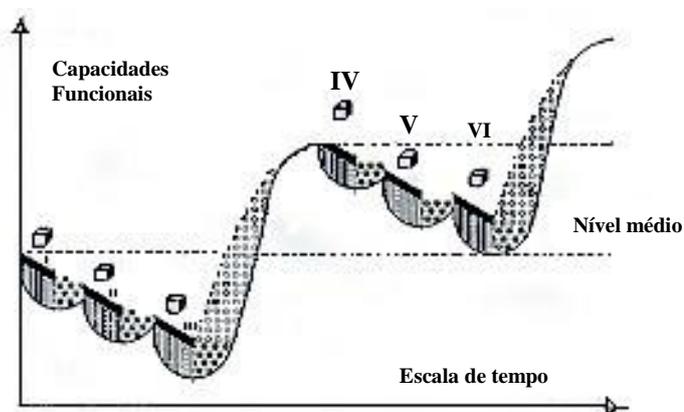


Fig. 3 - Somatório do efeito de uma série de sessões de treino

Concluindo, "*a correta gestão das componentes de qualquer exercício ou conjunto de exercícios, é inseparável do conhecimento preciso do estado de recuperação das estruturas solicitadas, entre treinos consecutivos, entre treinos de natureza idêntica, entre competições, entre treinos e competições, ou entre exercícios na mesma unidade de treino*" (Proença, 1990).

O desenvolvimento do nível de adaptação e conseqüentemente da capacidade de rendimento efectua-se muito rapidamente no princípio do treino, e torna-se depois mais lento e laborioso.

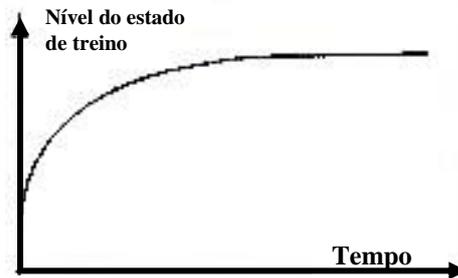


Fig. 4 - O Nível de rendimento em função do tempo de treino

c) O Exercício de Treino e seus Componentes

O exercício de treino é o meio prioritário de preparação de qualquer praticante. Consubstancia as adaptações físicas, técnicas, táticas, psicológicas e sociológicas fundamentais para aquisição de um elevado desempenho.

Reflexão: “O mais importante no treino é a seleção de exercícios e a execução dos que conduzem, sem falha, ao objetivo desejado” (Ozolin, 1981)

As componentes do exercício de treino são:

No plano fisiológico

- ⇒ **Duração:** é o tempo de aplicação do estímulo. É caracterizada pelo tempo que demora a executar um exercício ou série de exercícios, sem interrupção.
- ⇒ **Volume:** equivalente à quantidade de trabalho executado. Representa a quantidade total da carga efetuada pelos formandos num determinado exercício, numa unidade de treino ou ciclo de treinos. (Ex: duração do trabalho, metros percorridos, kg levantados...)
- ⇒ **Intensidade:** aspeto qualitativo da carga. Definida pela quantidade de trabalho realizado por unidade de tempo. Estresse imposto aos órgãos pela aplicação de uma carga, que pode ser traduzido por FC, VO₂ e latatémia.
- ⇒ **Densidade:** razão existente entre o tempo de esforço e o repouso na mesma sessão de treino, ou seja, é a relação temporal entre a carga e o repouso por unidade de tempo. (Ex: 60 min. de treino com 10 min. de repouso = 10/60= uma densidade de 0,6)

No plano Técnico-Tático

⇒ **O número:** no plano da construção dos exercícios de treino técnico-tático, a invariante número é de fundamental importância porque ao diminuir o número de formandos envolvidos num exercício aumenta o número de possibilidades destes serem solicitados para a execução das ações programadas.

⇒ **O espaço:** no plano da construção dos exercícios de treino técnico-tático é preciso ter presente que cada praticante encontra-se confrontado por espaços dinâmicos funcionalmente ligados entre si, que se modificam em função:

- Das tarefas que lhe são determinadas,
- Da evolução das ações programadas e,
- Do tempo para as executar.

Ao diminuirmos o espaço, maiores serão as dificuldades encontradas pelos formandos na concretização dos objetivos consubstanciados pelos conteúdos dos exercícios de treino. Quanto menor for o espaço, menor será o tempo para analisar a situação e executar as ações técnicas correspondentes à solução.

⇒ **O tempo:** A invariável tempo está estritamente ligado ao espaço, isto significa que são interdependentes, quanto mais temos de um, mais temos de outro. Citando Helmut Schon “*o rendimento de um jogador está diretamente relacionado pelo fator tempo e pelo fator espaço, isto é, a eficácia técnica depende de um complexo de variáveis técnicas e táticas desenvolvidas em competição que podem, ou não, perturbar o jogador quando se pressiona pelo tempo e se priva de espaço*”.

⇒ **A complexidade:** em qualquer situação competitiva ou real, observa-se a conjugação constante do número, do espaço e do tempo, que refletem intrinsecamente uma certa complexidade. A complexidade da situação representa assim, as condições de execução, ou seja, o conjunto de condicionantes que irão fundamentar as razões da opção de um certo comportamento em detrimento de outros, e que deverá ser o mais adequado às situações reais.

d) Processo de adaptação

É a reorganização de um sistema biológico através da alteração dos seus limites de funcionalidade, a reação natural do organismo quando as cargas são aplicadas regularmente, criando um novo estado de equilíbrio qualitativamente superior, através das sucessivas modificações neurológicas, biológicas, fisiológicas e psicológicas.

É do conhecimento de todos que o organismo humano vive em equilíbrio na sua relação com o meio ambiente (homeostase), esta estabilidade altera-se por qualquer modificação ambiental, isto é, para cada estímulo há uma resposta, entendendo-se por estímulos, nomeadamente, os esforços físicos.

Podemos distinguir dois tipos de adaptação.

⇒ A rápida: que é traduzida pela reação do organismo a um exercício de intensidade máxima.

⇒ A longo termo: que se traduz pela aplicação de uma carga superior ao nível habitual mas com uma intensidade submáxima.

Quando um indivíduo recebe um estímulo que rompe o seu equilíbrio homeostático, imediatamente o organismo busca uma adaptação proporcional a esse estímulo, ou seja, a resistência do organismo é de tal forma que permite que a repetição do estímulo, em igual intensidade, provoque uma síndrome geral de adaptação.

Se as repetições se efetuarem antes da completa recuperação do organismo, isto é, sem que haja um intervalo adequado entre elas, verifica-se um abaixamento do nível de rendimento entrando em estado de fadiga evidente.

Por outro lado, podemos dizer de forma mais abrangente que, após uma carga ou série sucessiva de cargas, manifesta-se uma redução da capacidade de trabalho, levando à necessidade de diminuir o nível de treino, mas após essa diminuição da capacidade, originada pela carga de treino, o organismo vai recuperar até um nível superior daquele que possuía anteriormente, este período ou fase do sistema biológico, denomina-se **Supercompensação** ou elevação do nível da capacidade funcional. Contudo, se não for aplicada nova carga, o organismo estabiliza num nível próximo do inicial. As adaptações consequentes do treino têm carácter temporário, ou seja, regridem logo que os estímulos sejam muito fracos ou a sua frequência seja insuficiente.

SECÇÃO B - NOÇÕES DE ANATOMOFISIOLOGIA

A homeostase, ou manutenção de um ambiente interno dentro de uma margem estreita de valores aceitáveis, é necessária para a sobrevivência do corpo humano. Por exemplo, se o sangue distribui quantidades insuficientes de oxigénio às células do corpo, os ritmos cardíaco e respiratório aumentam até que a distribuição de oxigénio se torne adequada. A anatomia e a fisiologia humana pretendem estudar a estrutura e a função do corpo humano permitindo compreender a forma como o corpo reage perante um determinado estímulo.

Manual de Educação Física

Os conhecimentos básicos de anatomia e fisiologia melhoram a capacidade de compreensão do corpo, quer na saúde quer na doença.

Anatomia - É a ciência que estuda a estrutura e a forma dos corpos e a relação entre a estrutura de uma parte do corpo e a sua função.

Fisiologia- Estuda as funções do corpo de modo a prever a sua reação ao exercício de modo a antever o seu equilíbrio interno (ex: mudanças de temperatura...).

Os principais objetivos dos estudos fisiológicos são os compreender os processos e funções desempenhados pelo Corpo Humano e ainda prever as respostas do organismo aos diferentes estímulos e perceber de que forma o organismo mantém o seu estado de equilíbrio (homeostase), na presença de um ambiente externo em permanente mudança.

Biologia - O objeto de estudo da Biologia são os seres vivos e a vida em geral.

a) Bioenergética

A Bioenergética constitui um dos principais blocos temáticos da Fisiologia, sendo essencialmente dedicada ao estudo dos vários processos químicos que tornam possível a vida celular do ponto de vista energético.

O estudo da bioenergética permite entender como a capacidade para realizar trabalho (exercício) está dependente da conversão sucessiva, de uma em outra forma de energias.

Para compreender as necessidades energéticas de qualquer modalidade desportiva, tanto a nível do treino como da competição, é importante conhecê-la profundamente. O sucesso de qualquer tarefa motora pressupõe que a conversão de energia seja feita eficazmente, na razão direta das necessidades energéticas dos músculos esqueléticos envolvidos nessa atividade. Será importante referir que o dispêndio energético depende de vários fatores, entre os quais podemos referir a tipologia do exercício, a frequência, a duração e intensidade, os aspetos de carácter dietético, as condições de exercitação (altitude, temperatura e humidade), a condição física do atleta e a sua composição muscular em termos de fibras (tipo I e II).

Para que haja movimento é necessário que os músculos se contraíam, e estes só trabalham se duas condições básicas ocorrerem: o sistema nervoso central (SNC) fornece o impulso nervoso necessário e se dispuserem de energia. Com efeito, os músculos transformam a energia (química) que lhes é fornecida em trabalho mecânico (movimento).

Antes de entrar nas reações químicas de produção de energia, interessa definir o termo **Metabolismo** (*do grego *metabolismos*, que significa "mudança", troca*) como sendo o

conjunto de transformações que as substâncias químicas sofrem no interior dos organismos vivos. O termo "metabolismo celular" é usado em referência ao conjunto de todas as reações químicas que ocorrem nas células. Estas reações são responsáveis pelos processos de síntese e degradação dos nutrientes na célula e constituem a base da vida, permitindo o crescimento e reprodução das células, mantendo as suas estruturas e adequando respostas aos seus ambientes.

1) As reações para a produção de energia

Existem várias formas de energia, no entanto, aquela que neste momento nos interessa, é fundamentalmente a transformação da energia química em mecânica ao nível da fibra muscular esquelética. O ATP¹ (adenosina trifosfato), existe no interior das fibras musculares e é utilizado para transferir energia química entre diferentes reações químicas. Existe uma pequena quantidade de ATP permanentemente presente nas células, mas como é constantemente regenerado, o corpo humano é capaz de utilizar o seu peso em ATP por dia. O ATP atua como uma ponte entre catabolismo² e anabolismo³, tendo as reações catabólicas como produtoras de ATP e as anabólicas como consumidoras.

Sempre que a fibra muscular disponha de ATP, esta pode contrair-se, todavia, as reservas deste ácido ao nível dos músculos são muito limitadas, o que determina a necessidade de se assegurar a ressíntese do ATP.

Esta ressíntese é efectuada a partir de combustões que para se realizarem necessitam de um combustível (alimentos) e um comburente (oxigénio):

Alimentos, através de duas vias:

- Metabolismo anaeróbio - promove a ressíntese de ATP a partir da transformação de glicose até ácido láctico, numa sequência de reações cujo rendimento energético equivale à energia para ressintetizar 2 Moles de ATP para cada Mol de glicose. Este sistema é responsável pela energia predominante nos exercícios intensos com duração mais prolongada.

¹ A adenosina-trifosfato (ATP) é um conhecido e importante nucleótido. É constituído por uma unidade de adenina, um açúcar, ou ribose, e, como o seu nome indica, três grupos fosfato. A ligação dos dois últimos grupos fosfato é muito rica em energia que se liberta quando esta ligação é hidrolisada. A energia contida no ATP é libertada sempre que ocorre a transferência de um grupo fosfato para outra molécula. As reações de transferência dos grupos fosfato realizam-se com a intervenção de enzimas celulares específicas.

² Reações catabólicas, ou reações de decomposição/degradação, são reações químicas que produzem grandes quantidades de energia livre (sob a forma de ATP) a partir da decomposição ou degradação de moléculas mais complexas (matéria orgânica).

³ Reações anabólicas, ou reações de síntese, são reações químicas que produzem nova matéria orgânica nos seres vivos.

- Metabolismo aeróbio - promove a ressíntese de ATP através da combustão dos HC e gorduras. O metabolismo dos HC e lípidos forma a Acetil-coenzima A que, no ciclo de Krebs das mitocôndrias, atua sobre o processo de descarboxilação. Os elétrons são transportados pela cadeia respiratória e captados por moléculas de oxigênio. Essa cadeia de eventos libera energia suficiente para ressintetizar 36 Moles de ATP por Mol de glicose. O fator de limitação desse sistema é o fluxo de moléculas de oxigênio para as mitocôndrias

2) Os limites do recurso energético

No nosso organismo o fator limitativo do trabalho muscular não é a falta de alimentos, mas sim do oxigênio. Os músculos dispõem normalmente de hidratos de carbono (açúcares) e lípidos (gorduras) armazenados que chegam para as necessidades impostas pela vida diária e pelos exercícios de treino. Em relação ao oxigênio pese embora este existir em grandes quantidades na atmosfera, a capacidade do ser humano em captar (pelos pulmões), em fixar (trocas alvéolo-capilar), em transportar (pelo sangue graças ao trabalho do coração), e em consumir (pelos músculos) é limitada.

3) As vias de produção energéticas

O nosso organismo realiza permanentemente reações (mesmo quando estamos em repouso), e à medida que se intensifica o trabalho, aumenta o consumo de alimentos e de oxigênio. Mas existem momentos que a quantidade de oxigênio de que dispomos não chega para as necessidades, o que não quer dizer que seremos obrigados a parar, pois, mesmo que falte oxigênio podemos continuar o trabalho (dentro de certos limites de intensidade e de duração). Portanto, o nosso organismo pode produzir energia com oxigênio (trabalho aeróbio) e sem oxigênio (trabalho anaeróbio). Chegamos a este ponto, facilmente compreendemos que, por um lado, toda a atividade humana está ligada a uma despesa energética e, por outro, diferentes praticantes terão igualmente diferentes capacidades e produzir energia com oxigênio (capacidade aeróbia) e sem oxigênio (capacidade anaeróbia).

Neste sentido, o ser humano possui três processos para produzir energia, também denominado de **fontes energéticas** para a contração muscular: anaeróbio alático, anaeróbio láctico e aeróbio.

Referindo-se à avaliação da performance, alguns investigadores classificam as atividades em 3 grupos distintos - potência, velocidade e resistência (endurance) – aos quais associam um sistema energético específico, respetivamente, anaeróbio alático (fosfatos de alta

energia - ATP+P), a anaeróbio láctico (glicólise anaeróbia) e o sistema aeróbio ou oxidativo.

A grande função destes 3 processos energéticos, é precisamente, formar a adenosina trifosfato (ATP) para a contração muscular, uma vez que o músculo-esquelético é incapaz de utilizar diretamente a energia proveniente da degradação dos grandes compostos energéticos provenientes da alimentação, como a glucose, os ácidos gordos (AG) ou os aminoácidos.

Deste modo, o sucesso e a operacionalidade de cada um dos grupos de atividade encontra-se dependente do funcionamento do sistema energético preferencialmente utilizado, razão pela qual faremos uma breve e sumária caracterização bioenergética de cada sistema.

4) O processo anaeróbio alático (ATP+CP)

As células musculares têm a capacidade de armazenar ATP. Todavia, esta constitui-se como uma pequena reserva que se esgota rapidamente. Para além do ATP, a célula muscular armazena igualmente um composto químico denominado de creatina fosfato (CP), cuja função principal é o de regenerar o ATP e permitir, com efeito, a continuidade da contração muscular. Este processo de produção de energia, embora muito potente, esgota-se rapidamente e só poderá ser realizado durante 8 a 12 segundos. Neste contexto, quando um determinado exercício é caracterizado por uma intensidade máxima (98 a 100%) e de curta duração (não superior a 15 segundos), é este sistema energético que é preferencialmente utilizado. Esta fonte de energética é denominada de anaeróbia, porque não utiliza oxigénio, e alático porque não há produção de ácido láctico.

Nos desportos de potência, em que a atividade se caracteriza por esforços de intensidade máxima com curta duração, o músculo recorre a fontes energéticas imediatas, habitualmente designadas por fosfagénios, como a ATP e a fosfocreatina (CP).

Segundo vários autores, as reservas de ATP e CP podem apenas sustentar as necessidades energéticas musculares durante sprints de intensidade máxima até 15 segundos.

5) O processo anaeróbio láctico

Para além das reservas de ATP e CP as células musculares contêm igualmente reservas de glicogénio que têm por objetivo produzir energia a ressíntese das reservas de ATP e CP. Neste contexto, quando o exercício é caracterizado por uma intensidade próxima do máximo (90 a 98%), e uma duração entre os 30 segundos e 1 minuto, tais como uma corrida de 400m, ou uma prova de natação de 100m livres, é este sistema energético que é

preferencialmente utilizado. O fator limitativo na utilização deste sistema energético é a acumulação do ácido láctico, e a capacidade do praticante em lhe resistir, daí que, praticantes treinados poderão aumentar a duração do exercício, nas condições indicadas, para próximo dos três minutos. Este processo de produção de energia é denominado de anaeróbio, porque não utiliza o oxigênio, e láctico porque existe a produção de ácido láctico (composto químico que quando atinge concentrações elevadas é fator limitativo da continuidade do trabalho muscular).

Assim, a produção de ácido láctico acaba por ser um mal menor e inevitável quando se recorre a este sistema energético, razão pela qual procuram desenvolver paralelamente no treino, aquilo que, habitualmente se designa por “tolerância láctica”. A glicólise é, por definição, a degradação anaeróbia (decorre no citosol) da molécula de glucose até ácido pirúvico ou ácido láctico e é um processo muito ativo no músculo-esquelético, razão pela qual é frequentemente designado por tecido glicolítico.

No entanto, as quantidades significativas de ácido láctico que se vão acumulando no músculo durante este tipo de exercício, provocam uma acidose intensa (libertação de H⁺) que conduz a uma fadiga progressiva.

Na glicólise cada molécula de glucose forma anaerobiamente 2 moléculas de ácido láctico e apenas 2 de ATP. Apesar deste processo parecer, aparentemente, pouco eficiente (a degradação total - aeróbia e anaeróbia - da molécula de glucose produz 36 a 38 ATP), é na realidade extremamente eficaz porque o músculo tem uma enorme capacidade de degradar glucose rapidamente e de produzir grandes quantidades de ATP durante curtos períodos de tempo. Claro que este processo conduz, inevitavelmente, à formação e acumulação de ácido láctico.

6) O processo aeróbio

Este processo de produção de energia utiliza como substratos energéticos não só os glúcidos (glicose) como também os lípidos, os quais na presença do oxigênio não se transformam em ácido láctico, mas sim em ácido pirúvico, que por reações químicas sucessivas produz dióxido de carbono (CO₂) e água (H₂O), com a produção simultânea de grandes quantidades de ATP.

Neste contexto, quando o exercício é caracterizado por uma intensidade submáxima (60 a 70%) e uma longa duração, este sistema energético é preferencialmente utilizado e cuja produção de energia é assegurada pela mitocôndria, pelo que esses esforços são apelidados de oxidativos ou, simplesmente aeróbios, sendo pouco significativo o contributo energético

proveniente da oxidação das proteínas (aminoácidos). Energia aeróbia significa a energia derivada dos alimentos através do metabolismo oxidativo (aeróbio). Contrariamente à glicólise, que utiliza exclusivamente HC, os mecanismos celulares oxidativos que decorrem na mitocôndria permitem a continuação do catabolismo dos HC (a partir do piruvato), bem como dos AG (lípidos) e dos aminoácidos (proteínas). Em termos bioquímicos esta fonte é inesgotável, podendo ser utilizada sempre que exista oxigénio e alimentos passíveis de oxidação. Neste caso o fator limitativo para a utilização desta fonte energética situam-se ao nível das grandes funções orgânicas, principalmente aquelas que condicionam um melhor consumo de oxigénio (captação pelos pulmões, fixação pelos alvéolos/capilares, transporte pelo sistema cardiovascular, e utilização ao nível da célula muscular).

b) Terminologia e planos para o estudo do corpo humano

Posição descritiva anatómica (P.D.A) - refere-se à posição em que são descritos os modelos humanos em estudos anatómicos:

- Trata-se de uma posição em que o modelo está na posição de pé;
- Apoios paralelos, ligeiramente afastados e dirigidos para diante;
- Membros superiores pendentes colocados paralelamente ao tronco com as palmas das mãos viradas para a frente e o polegar dirigido para fora;
- Cabeça encontra-se na posição vertical com o olhar dirigido para a frente.

1) Planos de referência anatómica:

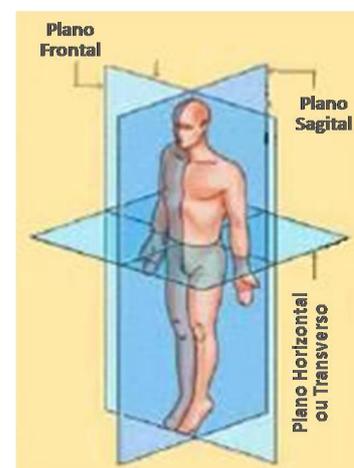
Plano Sagital ou Antero-posterior que divide o corpo, verticalmente, em duas metades simétricas direita e esquerda;

Plano Frontal ou Coronal, que divide o corpo, verticalmente, em duas metades anterior e posterior (frente e trás);

Plano Horizontal ou Transverso, que divide o corpo em duas metades superior e inferior.

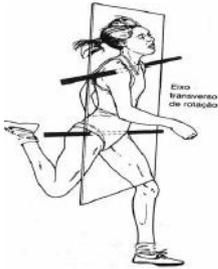
2) Eixos de referência no estudo anatómico

Sempre que um segmento corporal se move, sofre um deslocamento angular em torno de um eixo imaginário de rotação que passa através da articulação à qual se encontra ligado. Os Eixos de Referência são, naturalmente,



perpendiculares aos Planos de Referência.

Eixo transverso, frontal, coronal ou latero-medial



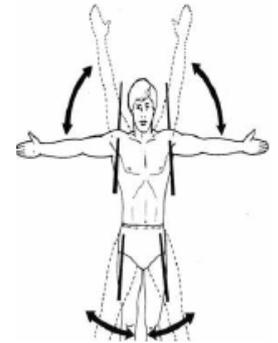
Perpendicular ao Plano Sagital. É o eixo, segundo o qual, se realizam os movimentos no Plano Sagital;

Ex: Movimento de uma roda de um automóvel. Desloca-se no plano sagital e o eixo é transversal. O movimento dos membros superiores e inferiores durante o andar é outro exemplo fácil de entender.

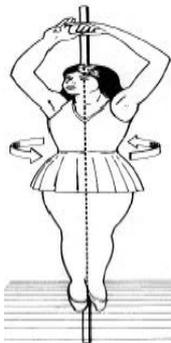
Eixo sagital ou antero-posterior

Perpendicular ao Plano Frontal. É o eixo, segundo o qual, se realizam os movimentos no Plano Frontal.

Ex: Volante de um automóvel. Desloca-se no Plano Frontal, de acordo com um eixo antero-posterior (coluna da direção). A inclinação lateral do tronco é um exemplo simples de um movimento no Plano Frontal que se realiza de acordo com um eixo antero-posterior.



Eixo vertical ou longitudinal



- Perpendicular ao Plano Horizontal.

- É o eixo, segundo o qual, se realizam os movimentos no Plano Horizontal.

Ex: O movimento das pás da hélice de um helicóptero. O movimento decorre no plano horizontal e o eixo é, manifestamente, vertical. O movimento de rotação da cabeça é uma boa ilustração deste tipo de situação.

A cabeça desloca-se no plano horizontal e o eixo é vertical.

c) Terminologia do movimento articular

1) Movimento no plano sagital

Flexão definida como um movimento no plano sagital que determina uma redução do ângulo entre duas ou mais peças ósseas ou duas regiões corporais.

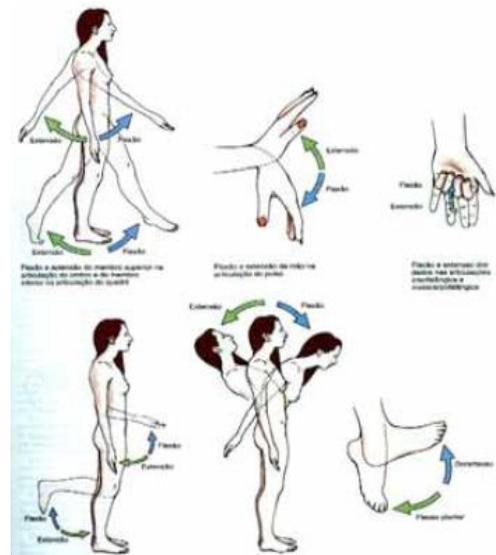
A **extensão** é o afastamento / aumento do ângulo articular entre duas ou mais peças ósseas ou regiões corporais.

A **hiperextensão** é o movimento para além da posição anatómica de referência.

Manual de Educação Física

Na articulação do tornozelo, a elevação da ponta do pé em relação à perna é descrita como dorsiflexão e o abaixamento da ponta do pé é descrito como flexão plantar.

Flexão plantar e dorsiflexão: (Na articulação do punho a situação é análoga) Referimo-nos à flexão palmar quando ocorre a elevação dos dedos em relação ao antebraço e flexão dorsal quando se realiza o abaixamento ou projeção dos dedos para trás.



Flexão Plantar- Extensão do tornozelo, aumentando o ângulo entre a parte dorsal do pé e tibia interior;

Dorsiflexão - Flexão do tornozelo, diminuindo o ângulo entre a parte dorsal do pé e a tibia interior.

Retroversão e Anteversão

Um movimento articular da maior importância, que se realiza no plano sagital, de acordo com um eixo transversal, é a rotação da cintura pélvica.

A rotação da bacia para diante, sentido horário, descreve-se como uma **anteversão**.

A rotação da bacia para trás, anti-horário, descreve-se como uma **retroversão**.

2) Movimento no plano frontal

Adução e Abdução:

A maior parte dos movimentos no plano frontal designam-se por abduções e aduções.

A **adução** refere-se à aproximação de um segmento corporal à linha média do corpo.

A **abdução** diz respeito ao afastamento do plano sagital.

Inclinação lateral do tronco (Flexão lateral) - plano lateral

Elevação e Abaixamento (depressão) - A



omoplata desloca-se no Plano frontal na direção superior e inferior, sendo o movimento descrito como Elevação e Abaixamento ou depressão.

Flexão Interna e Externa do Pulso - A mesma situação também é observada no pulso, sendo descrita como flexão interna ou cubital e flexão externa ou radial.

3) Movimento no plano horizontal

Rotação: Rotação para a direita e para a esquerda são utilizadas para descrever os movimentos da cabeça.

Rotação interna ou medial e externa ou lateral são utilizadas para descrever os movimentos dos membros.

Pronação e Supinação: Referimo-nos à pronação quando estes dois ossos do antebraço estão sobrepostos e a região dorsal da mão se dirige para diante.

Falamos de supinação quando a palma da mão se dirige para diante e os ossos do antebraço estão paralelos.

Inversão e Eversão: No tornozelo observamos também movimentos de inclinação interna e externa. A inclinação interna é designada de inversão e a inclinação externa de eversão.

Flexão e Extensão horizontal: Trata-se da abdução horizontal ou flexão horizontal e da adução horizontal ou extensão horizontal. São movimentos articulares característicos dos membros superiores e inferiores quando a posição de referência está no Plano Horizontal a 90 graus.

4) Movimentos Gerais

A Circundução: A maior parte da motricidade do corpo resulta da combinação de movimentos em vários planos e segundo vários eixos.

A circundução é justamente descrita como uma combinação da flexão, extensão, adução e abdução de uma articulação e refere-se ao movimento circular de um segmento corporal.

d) Termos direcionais

Direito - Referente ao lado Direito do Plano Sagital: Ouvido Direito

Esquerdo - Referente ao lado Esquerdo do Plano Sagital: Olho Esquerdo

Superior - Uma estrutura acima de outra ou uma estrutura acima do Plano Horizontal: Nariz é superior

Inferior - Uma estrutura abaixo de outra ou uma estrutura abaixo do Plano Horizontal:

Joelhos são inferiores

Cefálico - Mais perto da cabeça: Queixo é uma estrutura cefálica

Caudal - Mais perto da cauda: Umbigo é caudal em relação ao queixo

Anterior - À frente do corpo ou antes do Plano Frontal: Dedos do pé são anteriores

Posterior - Atrás do corpo ou depois do Plano Frontal: Coluna vertebral é posterior

Ventral - Referente ao ventre, sinónimo de anterior: Umbigo é ventral

Dorsal - Referente a costas (sinónimo de posterior): A coluna vertebral é dorsal

Proximal - Mais próximo do ponto de inserção do que outra estrutura: Cotovelo é proximal em relação à mão

Distal - Mais distante do ponto de inserção do que outra estrutura -Pé é distal em relação aos joelhos

Externo (Lateral) - Em direção oposta à linha média do corpo: O rádio é externo em relação ao cúbito

Interno (Medial) - Em direção à linha média do corpo: A tíbia diz-se interna em relação ao perónio

Superficial - Referente à superfície do corpo: A pele é superficial

Profundo - Em direção oposta à superfície, interior: O Fémur é profundo em relação à superfície da coxa

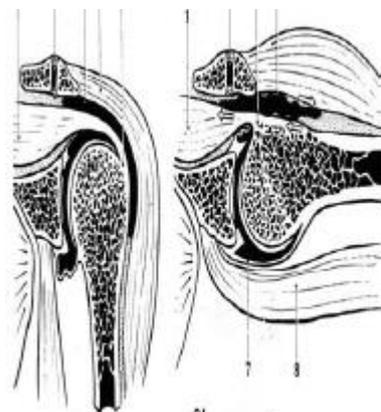
e) Fundamentos básicos de artrologia e complexos articulares

Artrologia é a parte da anatomia que estuda as articulações, ou seja, a relação entre dois ou mais ossos que se mantêm em contacto devido à existência de um aparelho ligamentar.

Elementos de uma articulação:

- Peças ósseas
- Partes moles entrepostas entre as peças ósseas
- Partes moles envolventes

Articulação é uma relação entre duas ou mais peças ósseas através de um conjunto de tecidos moles (ligamentos, tendões e cápsula), que assegura as condições fundamentais para a estabilidade e mobilidade dessas peças ósseas.

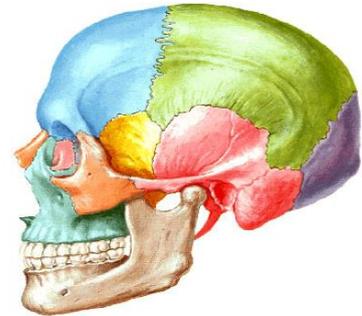


A forma dos topos ósseos e os meios de união (ligamentos e cápsulas articulares) é que determina a sua mobilidade.

Classificação das articulações – as articulações classificam-se em função da existência ou não de sinovial, e quanto ao grau de mobilidade em imóveis assinoviais ou adiantroses, semi-móveis e móveis sinoviais ou diartroses.

Articulações imóveis não apresentam nenhum movimento e a ligação entre os ossos estabelece-se através de bordos e não por superfícies ósseas, ex: Ossos do crânio.

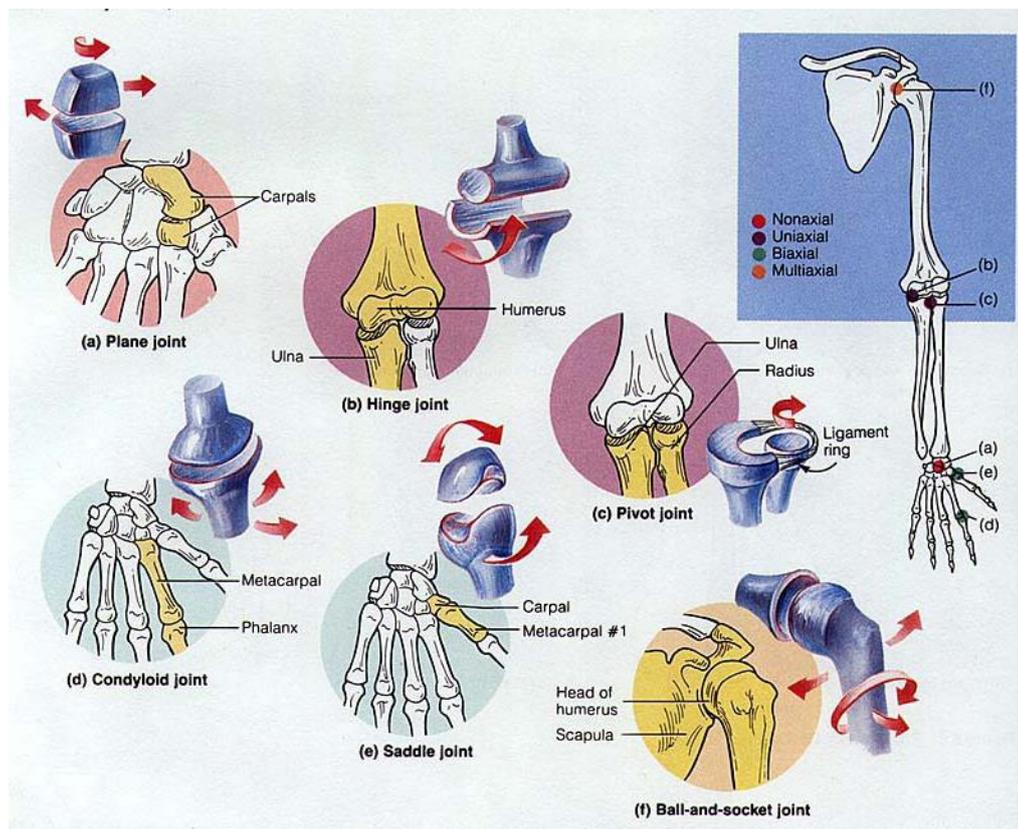
- Suturas ou Símfibroses (membranas fibrosas entre os ossos do crânio)
- Síndesmoses ou Não Aderentes: tecido conjuntivo que relaciona as estruturas ósseas
- Síncdroses: fibro-cartilagínea



As membranas fibrosas ou cartilagíneas são os componentes articulares deste tipo de articulações. Pelo facto da não presença da membrana sinovial, estas articulações também podem ser classificadas em Adiantroses ou Assinoviais.

As articulações semi-móveis permitem algum movimento mas de pequena amplitude, ex: vértebras ou Sínfise púbica).

As superfícies ósseas encontram-se revestidas por uma fina cartilagem hialina sobre a qual encontramos tecido fibro-cartilagíneo. Articulações móveis - Apenas estas articulações permitem realizar movimentos de maior amplitude.



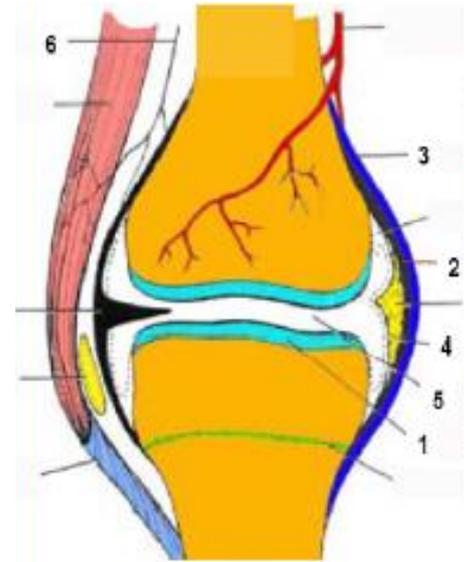
As suas superfícies articulares adaptam-se perfeitamente e constituem a maior parte do sistema articular. São conhecidas também por Diartroses ou Sinoviais.

Elementos constituintes de uma articulação móvel:

⇒ Superfícies articulares

Cartilagem articular (1) - suporta o impacto, tem por função evitar o atrito das superfícies articulares (topo dos ossos revestidos por cartilagem articular do tipo hialino) em movimento. A sua espessura varia de articulação para articulação, funciona como revestimento protetor do osso ao efeito abrasivo do movimento, tem uma função amortecedora em que transmite e distribui as forças compressivas ao osso subcondral, melhora a congruência articular reduzindo o esforço para manter a relação entre as peças ósseas e proporciona uma superfície lubrificante e lisa que evita a fricção e facilita o movimento.

A cartilagem articular é desprovida de vasos sanguíneos, linfáticos e de nervos, sendo o líquido sinovial a sua principal fonte de nutrição. Sendo o movimento o estímulo para a produção do líquido sinovial, é também através do movimento que se dá a nutrição da cartilagem.



⇒ Meios de união são elementos que asseguram a estabilidade da articulação.

Cápsula articular (2) - Rica em colagénio e fibras elásticas que lhe conferem grande resistência e elasticidade. As funções da cápsula articular vão servir de barreira de proteção, estabilizar a articulação (passivamente, através dos ligamentos ou ativamente, através dos tendões e ligamentos circundantes).

Ligamentos (3) - São constituídos por tecido conjuntivo denso modelado. Quanto à sua localização no complexo articular, podem-se considerar ligamentos articulares, que unem ossos entre si, ligamentos intra-articulares que unem ossos entre si mas que se encontram fora da articulação, ligamentos à distância ou comuns a várias articulações (ex: ligamentos da coluna vertebral) e por fim, ligamentos que oferecem superfície articular.

Relativamente às suas propriedades físicas, os ligamentos são:

- Resistentes (mais resistentes à tração do que à torsão);
- Flexíveis e maleáveis mas pouco extensíveis;

- Pouco elásticos (podem não readquirir o seu comprimento normal), nos ligamentos muito elásticos predomina a elastina.
- Se sujeitos a longos períodos de estresse tornam-se “frouxos”.

Os ligamentos são fatores de limitação da mobilidade reforçando a cápsula na sua função de manter a estabilidade articular, desempenhando uma função mecânica. Atuam como fator bloqueante dos deslizamentos articulares, pois são sensíveis aos movimentos extremos, limitando-os mecanicamente e desencadeando informações que acionam os mecanismos de proteção ativa garantindo a estabilidade dinâmica.

⇒ **Membrana sinovial** (4) - Trata-se uma membrana de tecido epitelial que é muito delgada, macia, flexível e móvel. Reveste interiormente a cápsula articular e todas as superfícies não cobertas por cartilagem hialina. Pode apresentar prolongamentos:

- Internos ou intra-articulares
- Externos ou extra-articulares

Células de tecido conjuntivo modificado, quer misturadas com parte do tecido conjuntivo denso da cavidade da articulação ou separadas da cavidade por tecido adiposo ou tecido conjuntivo laxo.

Situadas nos complexos articulares, evitam o atrito entre estruturas ósseas, tendinosas e ligamentares. Revestem articulações livremente móveis. Produzem um líquido rico em ácido hialurônico, o que torna o líquido da articulação muito escorregadio, facilitando um movimento mais suave na articulação, ou seja, tem como funções principais a produção de líquido sinovial, tendo um papel de barreira protetora contra agentes estranhos e nocivos e de regulação da quantidade de líquido sinovial através da secreção/reabsorção. A membrana possui muitos vasos sanguíneos e linfáticos (drenadores);

⇒ **Líquido sinovial** (5) – Líquido claro, incolor ou amarelado, apresenta uma consistência próxima do fluido viscoso e gelatinoso da clara do ovo.

A sua viscosidade tende a diminuir com a idade e é, naturalmente, devida aos seus elementos constituintes.

Tem a função de garantir a nutrição da cartilagem, a sua lubrificação e a manutenção da coesão das superfícies articulares. O movimento é o estímulo para a produção de líquido sinovial.

⇒ **Recetores articulares** (6) – as estruturas articulares informam o Sistema Nervoso acerca do sentido de posição articular e dos movimentos articulares. Em 1967 foram identificados 4 tipos de recetores articulares

Tipo I - Ruffini

Tipo II – Pacinni

Tipo III – Terminações de Golgi

Tipo IV – Sistema nociocetivo
ou terminações nervosas livres

⇒ **Meniscos** – congruência
(medida de estabilidade entre
2 estruturas) articular que dá
mais estabilidade às

articulações. Trata-se de estruturas fibrocartilagueas e vascularizadas semelhantes a um disco localizadas no espaço intra-articular. Podem ser completas ou incompletas em forma de meia-lua e podem ser encontrados nas seguintes Articulações:

- Tempero-maxilar
- Esterno-clavicular
- Femuro-tibial
- Acrômio-clavicular

⇒ **Debruns ou Bordaletes** – Estruturas fibro-cartilagueas semelhantes a anéis aderem ao centro das cavidades articulares e à cápsula, aumentando a profundidade da cavidade e a adaptação das superfícies articulares. Têm ainda a função de:

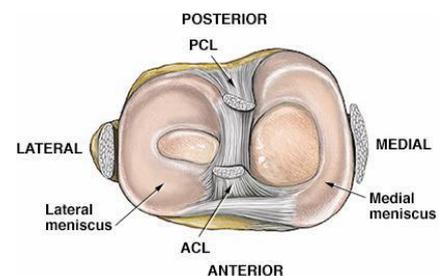
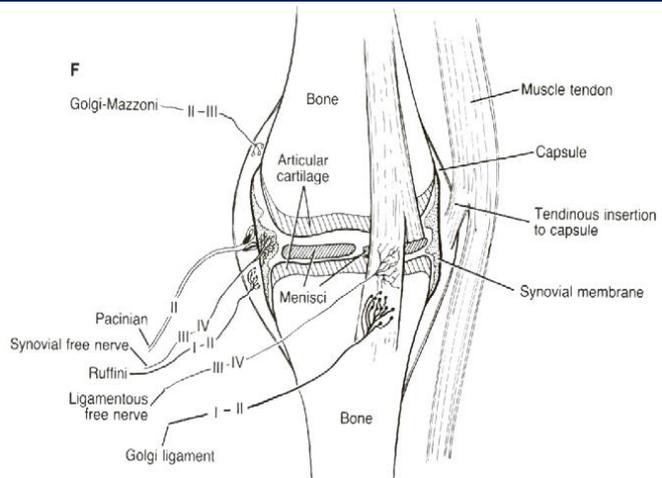
- Auxiliar à contenção dos movimentos de maior amplitude;
- Aumentar da coesão da articulação;
- Diminuir os riscos de luxação e;
- Melhorar a concordância entre as superfícies articulares.

1) Estabilidade/mobilidade articular

A estabilidade articular é a resistência oferecida pelas estruturas articulares à ocorrência de movimentos anormais e de entorses ou luxações.

Fatores estabilizadores das articulações:

- Forma das superfícies articulares (estabilidade intrínseca ou inerente)
- Elementos de contenção passiva (meios de união cápsuloligamentares)
- Elementos de contenção ativa (tensão dos músculos que envolvem a articulação)
- Pressão negativa intra-articular



- Tensão superficial exercida entre as superfícies articulares pelo líquido sinovial

A forma dos topos ósseos determina a amplitude dos movimentos destas articulações, permitindo a sua classificação morfológica em:

- Articulações em Eixo ou Trocóide – Eixo
- Articulações em Roldana ou Trocleartrose – Tróclea
- Articulação em Elipse ou Conciliarmos – Côndilo
- Articulação em Sela ou Epicentros – Sela
- Articulação em Esfera ou Enartrose – Esfera
- Articulação Plana com Deslizamento ou Artrodia - Plana

Os movimentos articulares das diartroses (articulações moveis) são, basicamente, de dois tipos:

- Movimentos Angulares
- Deslizamentos

f) Fundamentos básicos de miologia

A **Miologia** é a subespecialidade da Anatomia encarregue do estudo dos músculos. Os músculos são formações anatómicas que possuem cinco propriedades: Extensibilidade, Elasticidade, Excitabilidade, Conductibilidade e Contractibilidade.

Propriedades gerais do Músculo-Esquelético:

Extensibilidade - o músculo pode ser estirado até ao seu normal comprimento em repouso e, em dado grau, para lá desse comprimento.

Elasticidade - significa que, depois de serem estirados, os músculos retornam ao seu comprimento em repouso original.

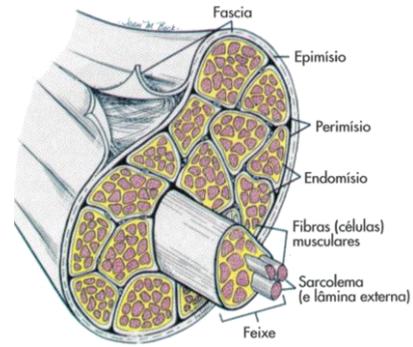
Excitabilidade - capacidade que o músculo tem para responder a um estímulo. Normalmente, os músculos esqueléticos contraem-se em consequência da estimulação pelos nervos.

Condutibilidade – propriedade que permite conduzir a onda de despolarização através de todas as suas fibras.

Contractibilidade - capacidade que o músculo tem de se contrair, produzindo uma determinada força. Quando se contrai, o músculo move as estruturas a que está ligado ou aumenta a pressão no interior de um órgão.

- 1) Tecidos do músculo-esquelético

- Tecido muscular estriado, com capacidade para transformar energia química em energia mecânica.
- Tecido conjuntivo, que forma as fáscias, as quais envolvem:
 - i. células musculares (endomísio)
 - ii. grupos de células musculares (perimísio)
 - iii. músculo (epimísio)



As fáscias juntam-se nas extremidades do músculo para formar o tendão, que se relacionará com os ossos.

2) Funções relacionadas com o músculo-esquelético

- Produção do movimento articular
- Manutenção das posturas
- Participação na estabilidade articular
- Participação em vários processos relacionados com a manutenção do equilíbrio interno (ex: regulação térmica)

3) Unidade músculo-esquelética

A unidade músculo-esquelética é a estrutura mais simples responsável pela produção do movimento e integra:

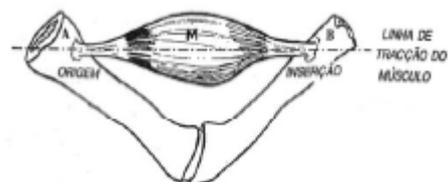
- Um músculo unido a dois ossos
- Uma articulação móvel que permite o movimento

4) Linha de tração

O deslocamento das peças ósseas realiza-se segundo a direção em que o músculo se une aos ossos.

Essa linha imaginária recebe a designação da linha de tração do músculo e está de acordo com a orientação das fibras musculares.

Para a solicitação eficaz de um músculo, a linha de tração é importante na medida em que essa solicitação é tanto mais eficaz quanto mais o movimento articular for realizado segundo a direção da linha de tração desse músculo.



(linha imaginária, segundo a qual, o deslocamento de duas peças ósseas se realiza segundo a direção em que o músculo se une aos ossos), ex: flexão do tronco para solicitar mais eficazmente o grande reto do abdômen visto que a sua linha de tração é vertical

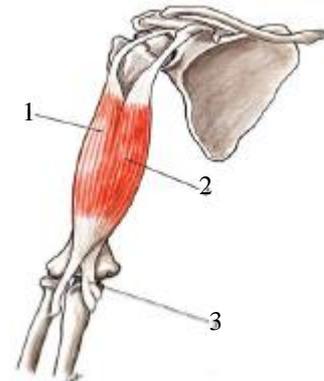
5) Conceito de origem e inserção

Origem: A origem de um músculo define-se como a Fixação proximal que normalmente permanece fixa

Inserção: a inserção como a Fixação distal que apresenta mobilidade.

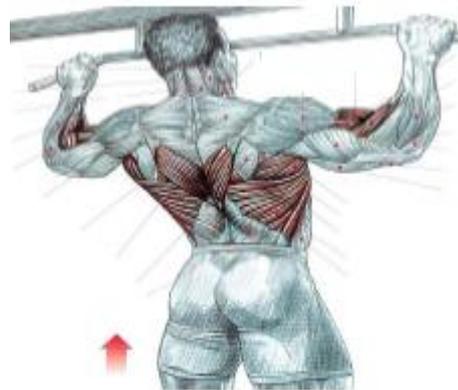
Legenda:

- 1 – **Origem:** Por cima da cavidade glenóide da omoplata
- 2 – **Origem:** Apófise coracóide
- 3 – **Inserção:** Tuberosidade bicipital do rádio



6) Conceito de origem e inserção invertida

Quando o movimento se realiza com a fixação proximal móvel e a fixação distal fixa (ex: elevação na barra – onde é o braço que faz uma aproximação ao antebraço)



7) Exercícios em cadeia aberta e fechada

a. Exercícios em Cadeia Cinemática Aberta

- Se o segmento terminal da cadeia não está fixo e, em vez disso, move-se livremente, não suportando o peso do corpo.
- É menos funcional e útil para desenvolver a força muscular.
- Serve para fortalecer os músculos enfraquecidos de um modo isolado, pelo que pode ser importante antes de realizar exercícios mais complexos.

b. Exercícios em Cadeia Cinemática Fechada

- Se o segmento terminal da cadeia é responsável por suportar o peso do corpo (ex: Agachamento).
- O segmento distal da cadeia cinemática fechada está fixo.
- É mais funcional e útil para desenvolver a força muscular.
- Permite ao corpo funcionar como normalmente faz nas atividades do quotidiano uma vez que conjuga forças de estabilização com movimentos dinâmicos.

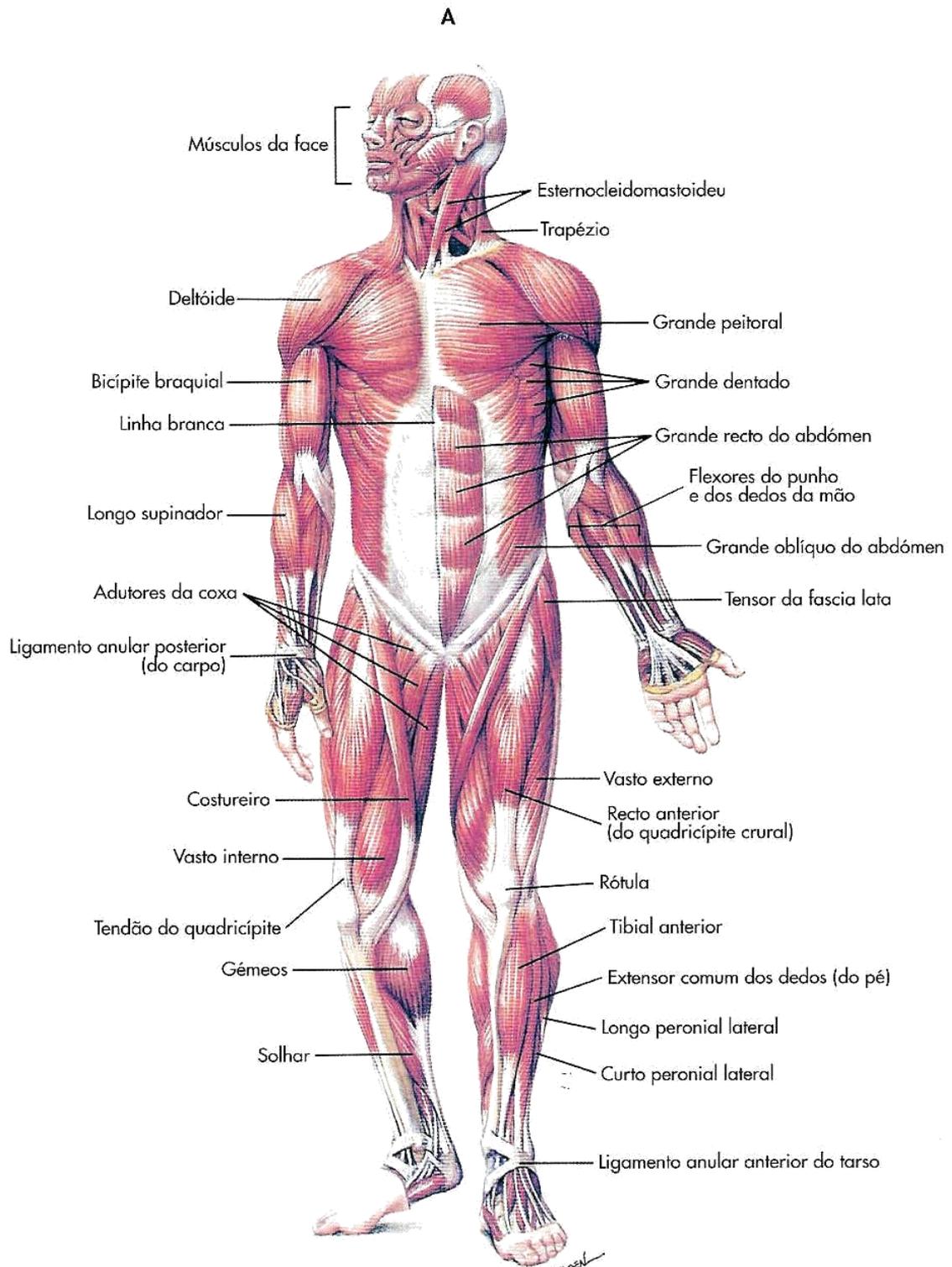
- É utilizado no treino funcional, permitindo o aumento da força muscular e ligamentar de modo específico aos movimentos naturais e treina o equilíbrio, a proprioceptividade e a coordenação.
- É aplicado, principalmente, para a parte inferior do corpo, em exercícios em que se suporta o peso do corpo, embora possa haver aplicações para a parte superior do corpo

8) Morfologia do ventre muscular

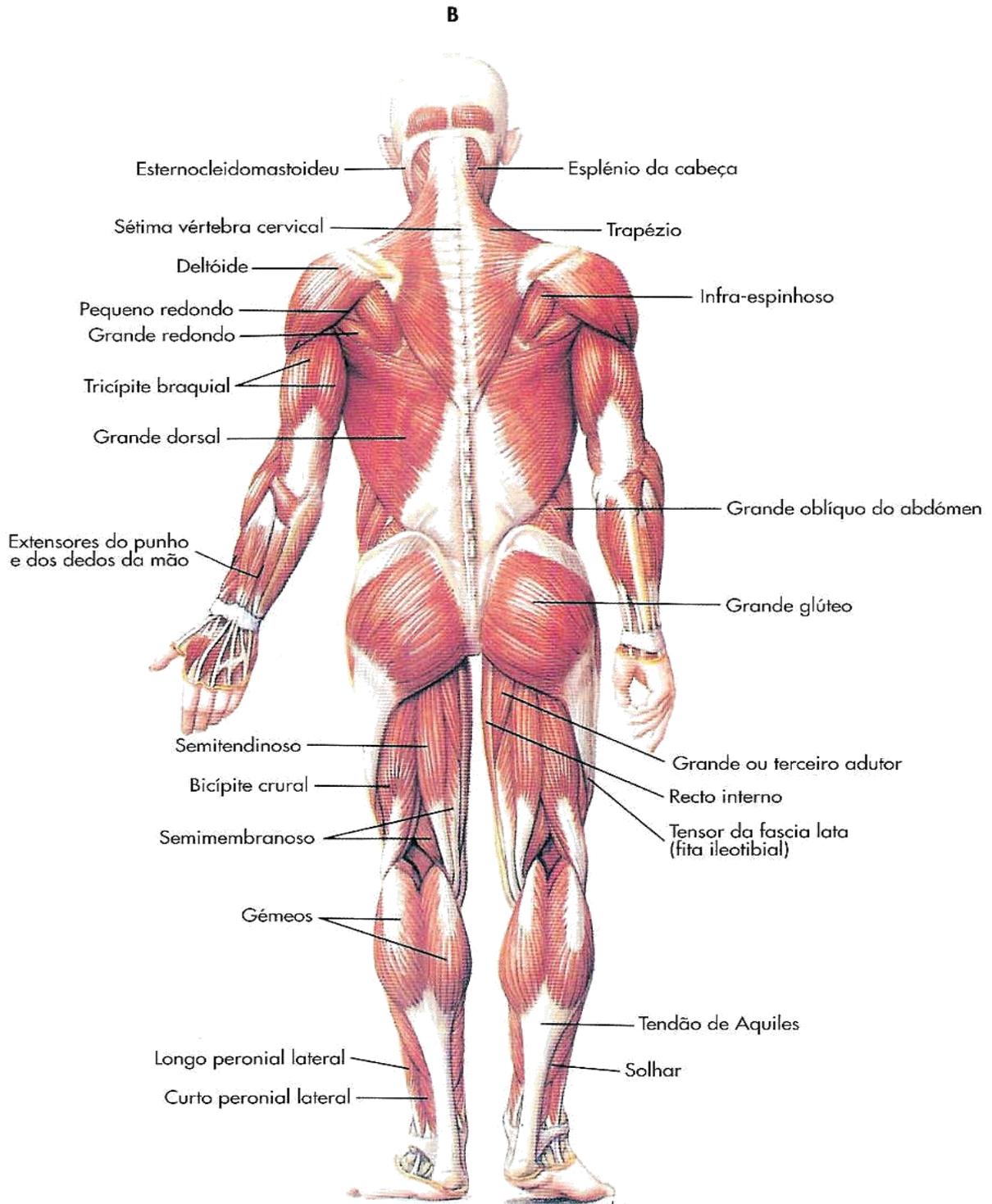
O ventre muscular é a porção maior (mais alargada) do músculo, entre a origem e a inserção (fixações). O ventre muscular é constituído, maioritariamente, pelas fibras musculares esqueléticas, que são as responsáveis pela geração da tensão muscular e o desenvolvimento de trabalho mecânico.

Os músculos não têm todos a mesma forma, adequando a sua morfologia às suas funções motoras e à situação anatómica. Em função de vários critérios, como por exemplo, o nº de ventres e a sua forma, os músculos podem classificar-se em:

- Músculos com diversas formas: Fusiforme, Triangular, Quadrangular, Rombóide e Trapezoidal.
- Músculos com várias disposições peniformes: Semipeniforme, Bipeniforme e Multipeniforme.
- Músculos com várias componentes: Bicípetes, Tricípetes, Quadricípetes e Digástricos.
- Músculos com várias orientações fasciculares: Músculo Paralelo e Músculo Convergente.



Vista geral da musculatura anterior do corpo



Vista geral da musculatura posterior do corpo

9) Cinco passos para aprender os músculos

Passo 1: Olhar para o nome do músculo para ver se ele nos dá informação que possa evitar a memorização das suas fixações ou ações musculares;

Passo 2: Aprender a localização generalizada dos músculos, o suficiente para ser capaz de visualizar um músculo no corpo. A partir daqui deve-se saber o suficiente sobre:

- Qual a articulação que cruza
- Onde cruza a articulação
- Como cruza a articulação (orientação das fibras);

Passo 3: Usar este conhecimento generalizado da localização do músculo (passo 2) para descobrir as suas ações musculares;

Passo 4: Deve se voltar atrás e aprender (memorizar se necessário) as inserções específicas de cada músculo;

Passo 5: Deve-se relacionar este músculo com outros músculos (e outras estruturas de tecidos moles) do corpo. É recomendável observar o seguinte: Este músculo é superficial ou profundo? Quais os músculos (e outras estruturas de tecidos moles) localizados junto destes músculos?

Nomenclatura:

- Localização (peitorais, braquial)
- Tamanho (grande glúteo, pequeno oblíquo...)
- Forma (quadrado, trapézio...)
- Orientação (reto, oblíquos...)
- Inserções (esterno-cleido-mastoideu...)
- Número de porções (bicípete, tricípete...)
- Função (abdutor/flexor...)

Orientação das fibras musculares: Os músculos com as fibras paralelas estão mais habilitadas à realização de contrações mais rápidas. Os músculos com as fibras orientadas obliquamente estão mais adaptadas à produção de força resistente.

10) Movimentos efetuados pelos músculos

Alavanca é um eixo rígido capaz de rodar em torno de um ponto chamado fulcro (F) e de transferir a força aplicada (P) num ponto ao longo da alavanca para uma resistência ou peso (W) colocado em qualquer outro ponto ao longo da alavanca.

- As articulações funcionam como fulcros;

- Os ossos como alavancas;
- Os músculos proporcionam a força que move as alavancas.

As posições relativas dos fulcros, alavancas, forças e resistências definem 3 classes de alavancas:

Alavancas Interfixas (classe I) - o ponto de apoio (fulcro) está entre a potência e a resistência, ex: Baloíço, alicate e tesoura, Articulação occipito-atloideia (articulação é o fulcro, os músculos posteriores do pescoço são a força que faz a extensão e a cabeça e a face, que se eleva, são a resistência).

Alavancas Inter-resistentes (classe II) – a resistência localiza-se entre o fulcro e a potência, ex: Carrinho de mão e quebra-nozes, de Pé, quando a pessoa está em flexão plantar (terço anterior do pé como fulcro, os músculos posteriores da perna como força/potência e, calcâneo e todo o peso do corpo como resistência)

Alavancas Interpotentes (classe III) – a potência localiza-se entre o fulcro e a resistência (mais comum no corpo humano), ex: Pinça e trabalho com uma pá, ação do bicípite braquial (potência) a puxar o rádio (alavanca) para fletir o cotovelo (fulcro) e levantar a mão (resistência).

11) Análise da participação muscular no movimento

a. Estruturas de suporte do corpo e do movimento

Coordenação intermuscular – Para a produção dos movimentos não basta a contração de um músculo ou grupo muscular isolado. A maior parte dos movimentos realiza-se envolvendo vários músculos, ou grupos musculares, com papéis diferentes e que possibilitam o ajustamento adequação do movimento ao objetivo pretendido.

Os músculos participam no movimento com funções específicas que categorizamos em:

Agonistas: Se a sua ação é responsável pela realização do movimento.

- Agonistas principais - músculos que fornecem o contributo mais importante para a força global produzida.
- Agonistas secundários - quando a sua participação é acessória.

Antagonistas: Se a sua ação é contrária ao movimento. O exemplo do bicípete e do tricípete braquial é um exemplo clássico desta situação.

Fixadores: Se a ação do músculo, ou grupo muscular, é a fixação de locais estáveis, que potenciam a ação dos agonistas do movimento, ex: elevações na barra; alguns movimentos dos membros inferiores

Neutralizadores: São músculos que participam no movimento anulando, ou reduzindo, uma ação

indesejável do agonista, ex: flexão do cotovelo com o antebraço em pronação, adução da omoplata.

Aprendizagem das Ações Musculares:

Grupos funcionais: Conjunto de músculos que cruzam uma determinada articulação e que produzem as mesma(s) ação(ões).

Procura de grupos funcionais de agonistas, ex: Articulação da anca e ombro

Tipos de ação muscular:

A produção do movimento (articular) resulta da relação que se estabelece entre a capacidade do músculo produzir trabalho (a sua capacidade para reduzir o seu comprimento e deslocar as peças ósseas) e as forças externas que o músculo tem de vencer.

Força Interna (FI) ou Força Muscular - força muscular que resulta da atividade do sistema muscular esquelético (ex: força exercida pelos músculos da região anterior da coxa na extensão do joelho)

Força Externa (FE) - resistências que o sistema muscular tem de vencer (ex: haltere, barra).

Da relação entre a Força Muscular e as Forças Externas podem resultar três situações:

- Forças Internas > Forças Externas; resultando encurtamento muscular e movimento concêntrico.
- Forças Internas < Forças Externas; resultando estiramento do músculo e movimento excêntrico concretizado, fundamentalmente, à custa dos elementos elásticos do músculo.
- Forças Internas = Forças Externas; não se observa qualquer movimento = ação muscular estática.

Quando analisamos o movimento, podemos não estar a observar qualquer movimento, o que não invalida que não esteja a realizar-se trabalho muscular.

Em função desta análise, podemos classificar a participação muscular no movimento em três grandes famílias:

- Ação Muscular Dinâmica (se há movimento)
 - Concêntrica se as $FI > FE$
 - Excêntrica se as $FI < FE$
- Ação Muscular Estática se $FI = FE$

A determinação e caracterização da participação muscular no movimento deve realizar-se segundo os seguintes passos:

Manual de Educação Física

Dividir o movimento em fases e, simultaneamente conseguir compreender a globalidade do movimento;

Identificar as articulações envolvidas e os respectivos movimentos articulares em cada fase;

Analisar, em cada fase, a intervenção das forças externas de forma a determinar o papel dos músculos envolvidos;

Identificar os grupos de músculos agonistas, antagonistas, fixadores e neutralizadores em cada articulação e fase do movimento;

Caracterizar o tipo de ação muscular: concêntrica, excêntrica ou isométrica em cada fase do movimento.

b. Definir ações musculares

Uma vez familiarizada a localização dos músculos no corpo, inicia-se o processo de perceber as suas ações musculares:

- A direção das fibras musculares relativamente à articulação que cruza;
- A linha de tração do músculo relativamente à articulação;
- Esta linha de tração determina as ações musculares (como é que a contração do músculo faz com que as partes do corpo se movam naquela articulação).

g) Fundamentos básicos de osteologia



O sistema esquelético confere suporte e proteção, possibilita os movimentos do corpo, armazena minerais e gorduras e é o local de produção de células sanguíneas (glóbulos vermelhos).

Excluindo os supranumerários do tarso e do pé, e os sesamoides da mão e do pé, o número de ossos no homem é de aproximadamente 206, sendo este número variável de pessoa para pessoa e diminuindo com a

idade.

A maioria dos acidentes anatómicos ósseos estabelecem as relações entre ossos e tecidos moles adjacentes. Se um osso tem uma saliência ou apófise é porque provavelmente, durante a vida, um ligamento ou tendão esteve ligado a essa apófise. Se o osso tem uma superfície articular lisa, essa superfície fez parte de uma articulação e esteve coberta por cartilagem articular. Se, por contrário, o osso tiver um buraco, este estava ocupado por algo como um nervo ou vaso sanguíneo.

1) Organização do Esqueleto

Esqueleto Axial (80), constituído pela cabeça óssea, osso hióide, coluna vertebral e caixa torácica:

- Cabeça (28)
- Coluna Vertebral e Hióide (26)
- Caixa Torácica (25)

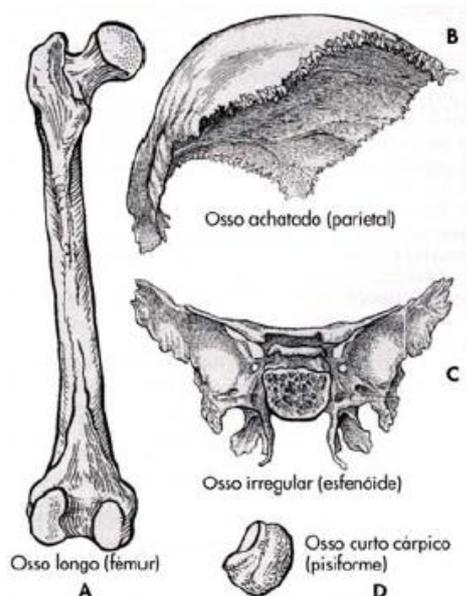
Esqueleto Apendicular (126 ossos), constituído pelos membros e suas cinturas:

- Cintura Escapular (4)
- Membros Superiores (62)
- Cintura Pélvica (2)
- Membros Inferiores (60)

Histologia: Predominantemente tecido conjuntivo, constituído por ossos, cartilagem, fâscias, ligamentos e tendões.

2) A Classificação dos Ossos (cumprimento, largura, espessura)

É definida em função da morfologia das peças ósseas. Assim, podemos encontrar:



A - Ossos Longos, onde predomina uma das suas dimensões (fémur)

B - Ossos Planos ou Chatos, predomínio de duas das suas dimensões (parietal)

C - Ossos irregulares, aqueles que possuem uma forma que não se enquadra em nenhuma das restantes categorias (estênóide)

D - Ossos Curtos, onde não existe predomínio de nenhuma das suas dimensões (pisiforme)

3) Propriedades do Esqueleto/Osso

Descontinuidade - Esqueleto é uma estrutura articulada de peças ósseas e não uma peça unitária.

Heterogeneidade - As peças ósseas não são homogéneas na sua constituição e estrutura de que resultam qualidades específicas para cada uma das suas diferentes partes.

Anisotrópico - O tecido ósseo exibe qualidades diferentes de resistência às forças que atuam sobre si em função da direção em que atuam essas forças.

4) Células ósseas

Osteoblastos - células produtoras de tecido ósseo.

Osteoclastos – células que absorvem o osso.

Osteócitos – são osteoblastos que ficam aprisionados na matriz.

5) Cargas mecânicas que atuam sobre os ossos:

a. Cargas/Forças Externas

- Compressão
- Tensão
- Deslizamento

b. Cargas Internas (estresse mecânico)

- Estresse compressivo
- Estresse de tensão
- Estresse de deslizamento

c. Termos Anatômicos

Principais fatos

- Corpo: Parte principal
- Cabeça: Terminação alargada, muitas vezes arredondada
- Colo: Constrição entre a cabeça e o corpo
- Margem ou bordo: Aresta
- Ângulo: Curvatura
- Ramo: Ramificação do corpo
- Côndilo: Superfície articular macia e arredondada
- Faceta: Superfície articular pequena e achatada

Saliências ou Apófises

- Linha ou línea: Saliência linear pequena
- Crista: Saliência linear mais acentuada
- Espinha: Saliência cujo comprimento é maior que a base
- Tubérculo: Apófise pequeno e arredondada
- Tuberosidade/Protuberância: Apófise com a forma de uma maçaneta, habitualmente maior que o tubérculo
- Trocânter: Grande tuberosidade que apenas se encontra no fêmur
- Epicôndilo: Acima do côndilo
- Línghula: Apófise achatada que configura uma língua
- Gancho: Apófise em forma de gancho
- Corno: Apófise em forma de corno

Buracos e Canais

- Buraco: Orifício
- Meato nutritivo: Dá passagem a vasos sanguíneos e nervos
- Canal: Túnel
- Fissura, cisura e hiato: Fenda
- Seio e labirinto: Cavidade

Depressões

- Fossa: Termo geral para uma depressão
- Impressão: Marca feita por uma estrutura específica
- Chanfradura: Depressão na margem de um osso
- Fóvea: Pequena fenda
- Ranhura ou sulco: Depressão mais profunda

III-CAPACIDADES MOTORAS

a) Valor Físico

Podemos afirmar que o “valor físico” ou “potencial físico” de um indivíduo depende, por um lado, do conjunto das suas estruturas – orgânicas (ou de funcionamento), morfológicas (ou de suporte) e perceptivas (ou de relação) e, por outro, do conjunto das suas capacidades motoras as quais, apoiadas predominantemente numa ou noutra das estruturas identificadas, se podem igualmente classificar em condicionais e coordenativas.

Das capacidades condicionais, baseando-nos nos comportamentos fisiológicos e mecânicos do músculo, discriminaremos a força (máxima, de resistência e rápida), a resistência (aeróbia e anaeróbia), a velocidade (de reação, máxima, aceleração, de repetição e de resistência) e a flexibilidade (geral e específica).

Quanto às capacidades coordenativas, são as que permitem ao atleta dominar de forma segura e económica as ações motoras, tanto em situações previsíveis como imprevisíveis (adaptação). É através destas capacidades que o atleta consegue aprender relativamente rápido gestos motores, bem como regular eficazmente a tensão muscular no tempo e no espaço.

Trata-se, todavia, de uma classificação puramente artificial, já que as referidas capacidades motoras mais não são do que modalidades de expressão metabólica, mecânica ou estética, intimamente ligadas entre si, formando, como se disse, com as estruturas em que se baseiam, um todo, o referido “valor ou potencial físico”.

De realçar, também, o facto de que para algumas das referidas capacidades, ser usual a adopção de outras designações, fruto das distintas escolas (anglo-saxónica, francófona, etc.) originárias da bibliografia especializada consultada.



b) Capacidades Condicionais

1) Força muscular

Força muscular é a capacidade que possibilita ao corpo opor-se ou produzir movimento contra uma resistência que se lhe opõe.

A **Potência** é o produto da força pela velocidade e a **resistência muscular** é a capacidade para manter uma acção muscular repetida contra uma resistência exterior submáxima.

A força é importante em todas as disciplinas, tanto para os homens como para as mulheres.

Dentro do músculo as fibras musculares reagem quando sujeitas ao treino com pesos.

Esta adaptação aumenta a eficácia muscular e torna os músculos mais aptos para responder aos estímulos do sistema nervoso central.

a. Fatores que influenciam a produção de força:

➤ Nervosos:

- Comando central;

- Ativação das U.M.;
- Receptores Musculares.
- Musculares:
 - Secção transversal do músculo.
- Biomecânicos:
 - Ângulos articulares;
 - Utilização de cargas externas com diferentes características mecânicas.
- Outros:
 - A idade;
 - O nível de treino;
 - O sexo
 - A carga genética do indivíduo

b. Os métodos de treino da força devem especificar os seguintes aspectos:

Tipo de trabalho muscular

- Força isométrica - sem movimento
- Força concêntrica - movimento positivo
- Força excêntrica - movimento negativo
- Força "isocinética" - velocidade constante

Método de aplicação da força

- Explosivo
- Moderado
- Lento

Características da dinâmica da carga

- Intensidade da carga (% em relação à carga máxima)
- Número de repetições
- Número de séries
- Duração dos intervalos

Formas ou sistemas de organização do treino da força

- Treino por estações
- Treino em circuito
- Treino negativo
- Pirâmide Crescente

- Super-Séries
- Split
- Etc.

Treino por estações: Quando se terminam todas as séries de um exercício (por exemplo supino) antes de continuar com a série do exercício seguinte (por exemplo abdominais).

Treino em circuito: Quando um determinado nº de exercícios se realizam em séries ordenadas de tal maneira a trabalhar grupos musculares distintos.

Treino negativo: Envolve o suportar de mais peso na fase excêntrica do que seria possível na fase concêntrica de cada repetição.

Pirâmide Crescente: Progressão de cargas leves para pesadas. Executar entre 10 e 12 RM na 1ª série, ex: 12RM a 70%; 10RM a 75% e 8RM a 80%.

Super-Séries: Realização de dois exercícios seguidos para músculos antagonistas e agonista. Ex: 12RM em supino + 12RM Puxador dorsal, 12RM Leg extension + 12RM Leg curl, 12RM Bicípete + 12RM Tricípete.

Split – Divide o treino dos vários grupos musculares em diferentes dias da semana, ex: 2ª, 4ª e 6ª: Braços, Pernas e Abd., 3ª, 5ª e Sab.: Peito, Costas e Ombros.

Para se poder treinar e desenvolver a força é importante conhecer algumas leis e formas de estimar uma contração voluntária máxima (1 RM) para todos os exercícios.

Algumas leis básicas do treino da força:

- Antes de desenvolver a Força Muscular deve desenvolver-se a flexibilidade articular
- Desenvolver, através de uma fase de adaptação com cargas de baixa intensidade, os tendões e ligamentos
- Antes de desenvolver os membros é aconselhável desenvolver o Core (músculos abdominais, coluna lombar, extensores da coluna e músculos da cintura escapular)

Assim, numa sessão de treino de força deve-se alternar os grupos musculares, ex:

- Pernas/Ombros; Peito/Bicípete; Costas/Tricípete
- Peito/Bicípete (segunda)
- Costas/Tricípete (Quarta)
- Pernas/Ombros (Sexta)
- Etc.

Existem vários métodos para estimar 1RM, no entanto e por uma questão de segurança dos utilizadores deste manual, escolhemos o teste de Landers por ser um método seguro e que

Manual de Educação Física

apresenta maior fiabilidade, principalmente quando se utilizam cargas > 75% de 1RM e quando o nº de repetições máximas realizadas é < 10.

Teste de Landers/NFL

- Aquecimento (carga moderada, 8-10 reps);
- Repouso de 2 min;
- Incremento da carga em 20% e realizar o nº máximo de repetições;
- Se o nº de reps for > 10 deve-se aumentar a carga em 20% e voltar a tentar;
- Se o nº de reps for < 10, deve efectuar-se os cálculos através da seguinte fórmula (NFL):

$$1RM = (0,03 \times Kg) \times \text{reps.} + Kg$$

Estimular adaptações musculares

- Desenvolvimento da FORÇA – Cargas altas, poucas repetições, recuperação completa (1-8 reps)
- Desenvolver a HIPERTROFIA – Cargas moderadas, alto volume, recuperação curta-moderada (8-12 repetições)
- Desenvolver a RESISTÊNCIA muscular – Cargas baixas, alto volume, recuperação curta (12-20 reps)

Intensidade	Resultado	% 1 RM	Repetições	Séries	Intervalo
Leve	Resistência	40-60	12-20	2-3	20-30''
Moderada	Hipertrofia	60-80	8-12	3-6	30-90''
Forte	Força	80-100	1-8	3-5	2-5'

Embora não seja difícil determinar se um músculo está ou não se contraindo, é difícil averiguar a finalidade ou razão pela qual ocorre esta contração. Para reduzir essa terminologia, apenas três termos serão usados nos próximos parágrafos: **agonista**, **antagonista e sinergista**.

1. Músculo agonista

Um músculo ou grupo muscular que está se contraindo que é considerado o principal músculo produzindo movimento articular ou mantendo uma postura é designado um agonista. O agonista sempre se contrai ativamente para produzir uma contração concêntrica, excêntrica ou isométrica.

Exemplo: o músculo agonista no movimento de abdução da coxa é o glúteo médio.

2. Músculo antagonista

O antagonista é um músculo ou grupo muscular que possui a ação anatómica oposta à do agonista. Usualmente o antagonista é um músculo que não está se contraindo e que nem auxilia nem resiste ao movimento mais que passivamente se alonga ou encurta para permitir que o movimento ocorra. Exemplo: o músculo antagonista no movimento de abdução da coxa é o adutor magno.

3. Músculo sinergista

O músculo sinergista é aquele que se contrai ao mesmo tempo que o antagonista, mas não é o principal músculo responsável pelo movimento ou manutenção postural. Normalmente existe mais de um músculo sinergista em cada movimento articular.

Exemplo: No movimento de flexão do braço, o músculo agonista é o Bicípete braquial os sinergistas são: o braquial anterior, músculo supinador largo, músculo palmar menor etc.

4. A força pode ser subdividida em três formas de manifestação:

- Força máxima
- Força rápida
- Força de resistência

c. Força máxima

Por força máxima (F_{max}), devemos entender o valor mais elevado de força que o sistema neuromuscular é capaz de produzir, independentemente do fator tempo, e contra uma resistência inamovível (Quando já não se consegue produzir movimento).

Se aceitarmos esta definição de F_{max} , estaremos a dizer que ela se deve avaliar em termos isométricos, ainda que se possa exprimir também em termos concêntricos (movimento positivo) ou excêntrica (movimento negativo)

1. Métodos da força máxima

Aumentar F_{max} e força rápida através de adaptações de carácter nervoso com alterações mínimas ao nível da massa muscular.

Vantagens:

- Grandes ganhos de força conseguidos com adaptações nervosas;
- O output (saída) nervoso é altamente específico em modalidades que exigem uma expressão máxima e rápida de força (lançador, saltador, velocista);
- Incrementos mínimos de massa muscular.

- Zakarov (1991) cita que a execução de uma repetição por série não promove efeito de adaptação satisfatória para o treino, devido a uma reduzida solicitação neuromuscular em relação ao tempo de contração e ao volume de treino.

Requisitos:

- 2 anos de um sólido treino de força;
 - Domínio técnico elevado;
 - Intenso aquecimento
2. Métodos submáximos (Hipertrofia)

Incrementar a força máxima através do aumento da massa muscular.

Vantagens:

- Ideal para os iniciados-domínio da técnica;
- Criar bases para o futuro;
- Métodos seguros (menor intensidade diminui o risco de acidente);
- Útil para estabelecer o peso ideal;
- Recomendado para os sinergistas e para os estabilizadores (músculos da postura).
- Músculos sinergistas (conjunto de músculos que concorrem na execução do mesmo movimento).

d. Força rápida

A força rápida ou explosiva é o tipo de força requerida para que o músculo se contraia rapidamente contra uma resistência. Esta combinação de velocidade de contração muscular e velocidade de movimento designa-se frequentemente Potência. Este tipo especial de força tem grande importância para as disciplinas de carácter "explosivo" tais como a corrida de velocidade, saltos e lançamentos.

1. Métodos da força rápida

Modalidades Acíclicas (lançamentos, saltos) Modalidades Cíclicas (correr, pedalar)

Grandes velocidades de contração ↔ Cargas relativamente leves

Atletas de alto nível ↔ Cargas muito elevadas

Tipo de contração ↔ Ciclo muscular de alongamento encurtamento

e. Força de resistência

Força resistência designa a capacidade de os músculos continuarem a produzir força, apesar da fadiga criada pela contração muscular, a força de resistência é simplesmente a combinação da força com a duração do movimento. Ao realizarmos um exercício, por exemplo, para abdominais, até à exaustão, estamos a testar a força de resistência. Esta forma de manifestação da força determina o resultado de um atleta numa disciplina em que os movimentos se repetem com grande intensidade e durante um largo período de tempo. Por exemplo, as corridas com uma duração entre 60 segundos e 8 minutos requerem bastante força de resistência.

- A força de resistência geral mobiliza acima de um sexto da musculatura esquelética total.
- A força de resistência local mobiliza um sexto a um sétimo da musculatura total.

1. Métodos da força de resistência

Elevar a tolerância à fadiga em performance de força de longa duração: A forma de organização por excelência para desenvolver a força resistência é o treino em circuito. Neste tipo de treino escolhem-se vários exercícios (normalmente de 6 a 10) que serão executados de forma a solicitar alternadamente diversos grupos musculares (por exemplo: membros inferiores, membros superiores e ombros, abdominais, lombares, novamente membros inferiores superiores e ombros. Assim cada grupo muscular tem tempo de recuperar da fadiga provocada pelo exercício, enquanto trabalham os restantes grupos musculares.

Normalmente utiliza-se uma determinada duração de execução e outra de pausa (por exemplo 30 segundos de execução e 30 segundos de pausa ou 40 segundos de execução e 20 segundos de pausa, etc.), o número de repetições é estabelecido de acordo com a frequência do movimento mas não deve ser inferior 20 para assim ficar assegurado o carácter de resistência do treino. A pausa entre cada circuito é normalmente de 3 a 5 minutos.

f. Os músculos

Existem três tipos principais de músculos: músculo-esquelético (também chamado de músculo voluntário, pois é ou pode ser coincidentemente controlado); músculo liso (também conhecido por músculo involuntário, pois não se encontra sob o controle consciente); e o tecido muscular especializado do coração. Os seres humanos possuem

mais de 600 músculos esqueléticos, os quais diferem em forma e tamanho, conforme a tarefa que cada um desempenha.

Os músculos esqueléticos estão ligados direta ou indiretamente (via tendões) aos ossos, e trabalham em pares antagônicos (enquanto um músculo do par se contrai, o outro, que causa o deslocamento oposto da articulação, relaxa), de forma a produzir os mais diversos movimentos, como andar, costurar, as diferentes expressões faciais, etc. Os músculos lisos revestem as paredes de órgãos internos e executam ações como forçar a passagem do bolo alimentar pelos intestinos, contrair o útero no parto e controlar o fluxo sanguíneo para os diversos tecidos. Raramente os movimentos são o resultado da contração de um só músculo.

Nos movimentos do tronco, assim como nos movimentos dos membros, vários grupos musculares trabalham conjuntamente para produzir movimentos simples. A contribuição de cada músculo dentro do grupo pode variar consideravelmente de acordo com o esforço e a ação requerida.

Antagonicamente, os músculos são descritos pelas suas fixações proximais (origem), fixações distais (inserção) e ações para produzir movimentos específicos das articulações. Apesar do conhecimento das fixações anatómicas e das ações anatomicamente, os músculos são descritos pelas suas fixações proximais (origem), fixações distais (inserção) e ações para produzir movimentos específicos das articulações.

Apesar do conhecimento das fixações anatómicas e das ações seja essencial para estudo da cinesiologia, é importante reconhecer que estes fatores podem ser usados para prever a função muscular apenas nas limitadas circunstâncias nas quais todos os seguintes ocorrem: a fixação proximal está estabilizada, a fixação distal move-se no sentido da fixação proximal (contração concêntrica), o segmento distal move-se contra a gravidade ou resistência, e um músculo atua sozinho.

Estas circunstâncias raramente ocorrem na função normal por várias razões: as fixações proximais muitas vezes movem-se no sentido das fixações distais fixas (cadeia cinemática fechada), as contrações e muitas vezes são excêntricas ou isométricas, o movimento no segmento distal muitas vezes é ajudado pela força da gravidade, e um músculo raramente (quase nunca) atua isoladamente e sim atua em conjunto com outros músculos.

Muito os termos diferentes podem ser encontrados para classificar a função dos músculos quando eles atuam na movimentação articular. Estes termos incluem agonista, motor principal, antagonista, sinergista, sinergista verdadeiro, sinergista auxiliar, motor auxiliar,

neutralizador, fixador e estabilizador. Algumas destas palavras são sinónimas e outras têm definições diferentes.

g. Planeamento do treino da força

Antes de uma aplicação do treino da força, deve-se fazer um bom aquecimento. Os exercícios devem ser executados corretamente a fim de se evitarem erros posturais e posteriores deficiências físicas. Os exercícios devem ser executados em toda a sua amplitude, a carga deve ser a adequada a cada indivíduo e ir aumentando progressivamente. Deve-se ter em atenção ao repouso adequado. Os exercícios devem ser executados de forma que o exercício seguinte não inclua o mesmo grupo muscular, por ex: extensão de braços no solo, abdominais, agachamentos, afundos, tricípites, lombares etc. Em relação aos diferentes tipos de força deve-se ter em atenção ao repouso. Em relação ao que se pretende no desenvolvimento da força (Força resistência, força submáxima, força máxima, etc.) deve-se ter atenção ao nº de repetições, à carga, etc.

2) Resistência

Segundo Bompa (1990) resistência pode ser definida como a capacidade do organismo em resistir à fadiga numa atividade motora prolongada. Entende-se por fadiga a diminuição transitória e reversível da capacidade de trabalho do atleta.

- ♦ Resistência aeróbia
- ♦ Resistência anaeróbia (alática e láctica)

P.S. (Ver Recursos Energéticos)

Vários autores comprovaram em que percentagem é solicitada a energia aeróbia e anaeróbia, nas diferentes atividades físicas, considerando a duração de esforços.

Apesar da análise pormenorizada, em diferentes atividades, evidenciar pequenos desvios, chegou-se, contudo, a resultados de carácter universal que têm uma indiscutível importância para a prática do treino. Apresentam-se aqui os resultados obtidos por Keul em 1969.

Duração da atividade	até 20"	<60"	1 a 8m	>a 8 min
Energia aeróbia	0-10%	<20%	20 a 80%	>80%
Energia anaeróbia	90-100%	<80%	80 a 20%	>20%

Os valores apresentados são valores médios, de transição fluente, dependendo da duração, intensidade e forma de trabalho da musculatura, bem como do volume da massa muscular solicitada na atividade. A tendência geral que se verifica é a seguinte:

Quanto mais longa é a distância da competição, maior é a importância da componente aeróbia. Quanto mais curta é a duração da prova, maior é a importância da componente anaeróbia.

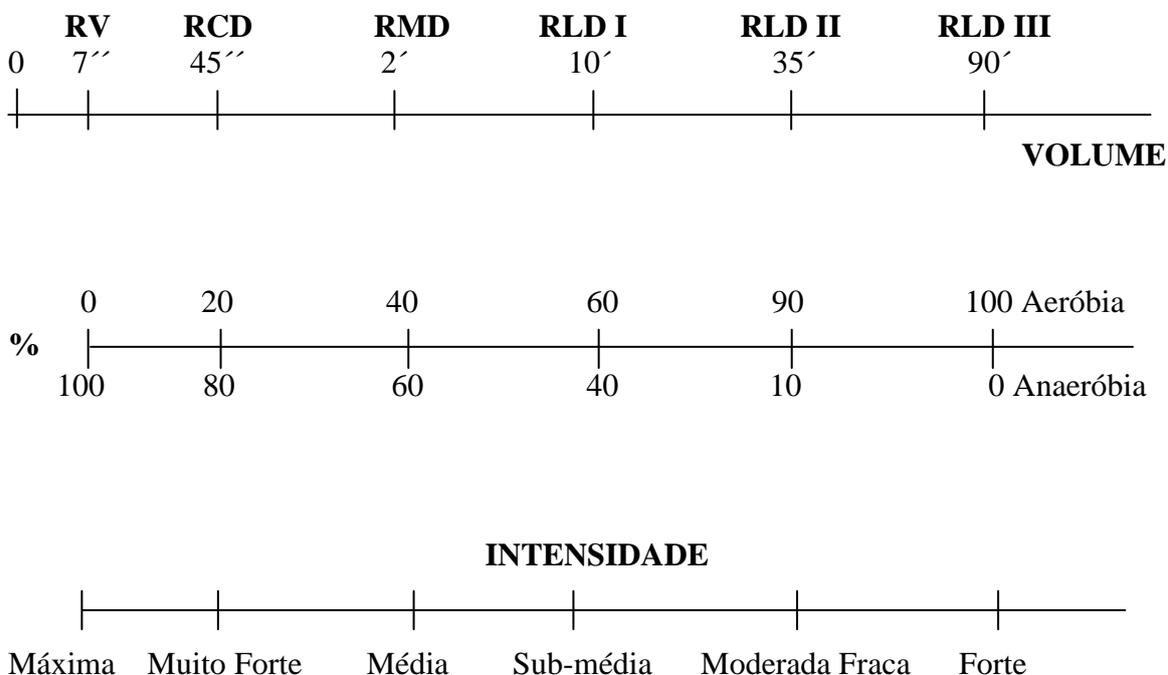
A resistência anaeróbia manifesta-se na prática fundamentalmente sob as formas de força resistência, resistência de sprint e velocidade resistência.

O treino de resistência aeróbia faz subir o limiar do rendimento de longa duração. Através dele pode-se correr, nadar ou remar sobre maior distância e a maior velocidade, saltar ou partir com maior frequência, sem entrar em dívida de oxigénio.

1. Critério da massa muscular envolvida

Em relação ao critério da massa muscular envolvida a resistência pode dividir-se em resistência local, regional ou global quando é solicitada, respetivamente, $<1/3$, $>1/3$ ou $<2/3$ e $>2/3$ do volume da massa muscular.

Quadro 3 - Diferentes limites temporais das respetivas sub-capacidades



2. Métodos de treino



Todos os treinos (incluindo as corridas longas) deverão ser feitos a um ritmo confortável. Nos treinos o ideal é correr a uma velocidade inferior à da prova (cerca de 1 minuto a mais por Km).

(a) Métodos de treino contínuo

São métodos que se caracterizam por exercícios de longa duração e sem interrupção e de solicitação de carácter essencialmente aeróbio.

O efeito de treino destes métodos baseia-se nos constantes processos de reajustamento bioquímico e fisiológico, sendo utilizados preferencialmente nas modalidades cíclicas de longa duração. Para as outras modalidades, como é o caso dos desportos colectivos, é fundamentalmente utilizado para desenvolver a resistência de base.

O método contínuo do treino da resistência pode ser dividido em método contínuo uniforme e método contínuo variado.

Cap. Funcional	Designação	Duração	F.C.	Regime de carga
Limiar Anaeróbio	Breve duração	20'-----30'	>170	Intensivo 80% Vel Max.
↕	Media duração	30'-----90'	150 A 170	
Limiar Aeróbio	Longa duração	> 90'	130 A 150	Extensivo 50% Vel Max.

Contínuo Uniforme (ou simplesmente corrida contínua, tema mais desenvolvido quando abordarmos a Sessão de treino)

Caracteriza-se por esforços de média e longa duração com intensidade constante, solicitando uma adaptação funcional dos sistemas orgânicos relacionados com o transporte de O₂, ou seja, desenvolve-se em regime aeróbio;

O método contínuo uniforme pode ter uma dinâmica extensiva (volume elevado e intensidade baixa à moderada) ou uma dinâmica intensiva (grande intensidade e diminuição substancial do volume).

As reservas de glicogénio são solicitadas especialmente nos regimes intensivos enquanto os ácidos gordos são solicitados em grandes doses ao nível do regime extensivo;

Variado (tratado e analisado com maior profundidade mais adiante na parte da Sessão de treino)

O treino contínuo variado ou fartlek, consta da superação de percursos com subidas, descidas, planos, trilhos com areia, etc. Nos percursos, os atletas devem apresentar variações de ritmos de trabalho, embora a intensidade da corrida varie de acordo com as distâncias e o tempo dos esforços executados.

Etimologicamente, a palavra “Fartlek” deriva dos suecos e significa “speed play” (**Fart**=speed and **lek**=play) correr a brincar ou jogo da velocidade, com efeito, este método de treino, tal como o concebeu o seu autor, o sueco Gösta Olander, alterna a “corrida de velocidade” com a “corrida lenta” ou a “marcha”, de acordo com um planeamento prévio e aproveitando, tanto quanto possível, a natureza e o perfil do terreno.

Obtém-se, assim, um ritmo diferente do utilizado na Corrida Contínua, através de um trabalho com alternâncias de intensidade.

Nos intervalos entre os esforços, que são determinados conforme o trabalho, deve utilizar-se estímulos mais leves (a trote ou marcha). Deve existir uma alternância entre corridas rápidas e lentas.

Podemos considerar o fartlek como uma transição para o treino intervalado. O uso do “fartlek” veio fornecer um método menos estruturado àquele que é conhecido como treino de “séries” ou treino intervalado. Enquanto que, no treino intervalado o método exige a corrida numa certa distância num determinado tempo, com um período de descanso determinado, o fartlek é a corrida por um determinado tempo, 2 minutos por exemplo, sobre terreno ondulado ou plano onde quer que o seu percurso o leve.

- Variação da intensidade:
- Fatores externos
 - Fatores internos
 - Fatores planejados

FARTLEK

Fatores externos (percurso - subidas, descidas etc.)

Fatores internos (adaptação do organismo, reação)

Fatores planejados (planeamento do treino)

Duração total: 20´ a 2H

Intensidade (FC): 140/150 a 170 da FC Max.

(b) Métodos de treino por intervalos

São métodos que se caracterizam por exercícios onde o organismo é submetido a períodos curtos, regulares e repetidos de trabalho, com períodos de repouso adequados. O Método por Intervalos pode ser dividido em Método Intervalado (pausas incompletas) e Método de Repetições (pausas completas)

Treino intervalado

O treino intervalado é muito versátil no que respeita à organização da carga, pois esta varia conforme as adaptações funcionais pretendidas, o que o torna num método de treino da resistência muito utilizado em todas as modalidades, principalmente no atletismo. Uma das suas principais características está relacionada com os períodos de repouso que não permitem a recuperação completa dos parâmetros cardiocirculatórios e ventilatórios.

Os métodos de treino intervalados permitem que se alcance maior volume de trabalho em simultâneo com uma maior intensidade. Estes métodos podem ser utilizados para recrutar especificamente as fibras de contração rápida.

Os métodos intervalados podem desenvolver, de um modo mais seletivo, a capacidade de extração de O₂ por parte do músculo e provocar baixos níveis de lactémia durante esforço submáximo (adaptações locais).

As distâncias ideais a utilizar nestes métodos de treino, dependem de inúmeros factores como a idade do atleta, a sua experiência anterior, o seu nível atlético, o seu estado de forma, o período da época em que é feito o treino, as condições do local de treino, a distância para a qual o atleta está a treinar, o número de repetições que vai realizar, a intensidade de corrida em cada repetição, o tempo de recuperação entre cada repetição, a organização do treino em séries, os objectivos do treino, que tipo de resistência se pretende desenvolver e entre muitas outras coisas, a imaginação e a vontade do próprio treinador.

Extensivo:

Intensidade: 60% a 80%

Densidade: Pausas de 30" a 2'

Volume: Elevado

Duração: Média (30" - 80" - distância de 200 a 400 metros)

Solicitação Metabólica: capacidade aeróbia ↔ resistência aeróbia

Intensivo:

Intensidade: 80% a 90%

Densidade: Pausas de 3' a 5'

Volume: Médio

Duração: Média a Curta (15" a 50" 100 a 300 metros)

Solicitação Metabólica: capacidade láctica - resistência anaeróbia láctica.

No treino intervalado, a recuperação não pode ser completa (princípio da carga lucrativa). A duração do intervalo depende do objectivo do treino, da duração das repetições e também das características do atleta e do seu momento de forma. É fundamental que a recuperação permita manter a intensidade do esforço durante todo o treino mas utilizando a pausa mais curta possível que permita ao atleta cumprir todo o treino que foi programado. Há dois tipos de intervalo:

- Intervalo ativo: utilizado após esforços em que há uma acumulação de ácido láctico nos músculos, pois através de exercícios com intensidades muito baixas consegue-se uma recuperação mais eficaz.
- Intervalo passivo: quando se utilizam pausas muito curtas ou quando se quer potencializar o efeito da acumulação do ácido láctico.

Treino das repetições

Este método de treino pode confundir-se com o método de treino intervalado mas a grande diferença entre estes dois métodos está na duração do tempo de recuperação, pois enquanto a recuperação do treino intervalado não permite a recuperação completa, o mesmo já não acontece com o método das repetições.

Intensidade: 90% a 100%

Densidade: Pausas de 3' a 30'

Volume: Baixo

Duração: Curta (de 4" a 7", distancia de 60 - 150 metros)

Solicitação Metabólica: Potência aláctica ↔ resistência anaeróbia aláctica.

O desenvolvimento ótimo de um tipo de resistência requer sempre uma combinação ótima de vários métodos específicos. Isto não exclui no entanto, que durante certos períodos de preparação se apliquem preferencialmente determinados métodos.

3) Velocidade

Velocidade é a capacidade de se deslocar ou movimentar muito rapidamente. Como todas capacidades motoras, também a velocidade se subdivide em diferentes formas de manifestação. Pode envolver a totalidade do corpo num movimento máximo de corrida como acontece com os velocistas. Pode envolver a velocidade ótima, tal como nas disciplinas de saltos. Pode ainda incluir velocidade de um membro, tal como o braço que lança, no arremesso de peso ou no lançamento de disco, ou ainda da perna de chamada nos saltos em altura ou comprimento. Efetivamente a partir dos 6/7 anos de idade a criança possui condições ótimas para executar exercícios em velocidade e por volta dos 13 anos atingirá mesmo o rendimento máximo de velocidade de reação.

A velocidade divide-se em 3 componentes: Velocidade de reação, velocidade máxima cíclica ou de deslocamento e velocidade máxima acíclica ou de execução.

- **Velocidade máxima acíclica:** é caracterizada pela máxima rapidez de contração da musculatura que participa na ação motora, a qual requer uma excelente coordenação muscular. Por exemplo no remate de voleibol, na impulsão do salto em comprimento, dos desportos de combate, nos lançamentos etc.
- **Velocidade máxima cíclica:** é definida pelo produto da amplitude frequência do movimento exigindo contrações ótimas. A velocidade de deslocamento é caracterizada por um ritmo harmonioso do movimento conseguido através da alternância rítmica da tensão e relaxação o que exige uma elevada coordenação intermuscular. Por exemplo: corridas de velocidade do atletismo, natação, ciclismo em pista, etc.

A velocidade quanto ao seu desenvolvimento divide-se da seguinte forma: Velocidade de reação, velocidade de aceleração, velocidade máxima e velocidade de resistência.

- **Velocidade de reação:** é a capacidade de responder o mais rapidamente possível a um estímulo ou sinal. O seu valor está limitado pelo tempo de reação. Por exemplo no caso do "sprint" será o tempo que medeia entre o tiro de partida e a pressão exercida pelo desportista no bloco de partida.

- **Velocidade de aceleração:** Varia entre o estímulo e os primeiros 30 metros da corrida.
- **Velocidade máxima:** Varia entre os 30 metros e os 60 metros.
- **Velocidade de resistência:** Varia entre os 60 metros e até final da corrida.

4) Flexibilidade

Flexibilidade é a capacidade motora que, com base na mobilidade articular, extensibilidade e elasticidade muscular e sob controlo contínuo do SNC, permite o máximo percurso do movimento das articulações a partir de posições definidas. Possibilita ao indivíduo a realização de ações motoras com grande amplitude.

Tipos de flexibilidade:

- FLEXIBILIDADE ATIVA - produzida utilizando forças internas (ex. flexão do tronco à frente);
- FLEXIBILIDADE PASSIVA - produzida por forças externas (força da gravidade, força feita por outros);
- FLEXIBILIDADE ESTÁTICA - verifica-se quando se sustém durante um certo tempo uma determinada posição da articulação;
- FLEXIBILIDADE DINÂMICA - é a capacidade de utilizar a amplitude do movimento de uma articulação durante a atividade que solicita movimentos normais ou rápidos ("pontapé alto" no Karaté).
- FLEXIBILIDADE ESPECÍFICA - relacionada com movimentos específicos exigidos pelas diversas modalidades.

Fatores limitadores:

- ❖ Estrutura articular
- ❖ Capacidade de estiramento
- ❖ Temperatura
- ❖ Tónus muscular
- ❖ Idade
- ❖ Sexo
- ❖ Composição corporal
- ❖ Fadiga

Treino da Flexibilidade: Orientações

- ❖ Usar exercícios variados
- ❖ Mobilizar as principais articulações em diferentes planos e direções
- ❖ As amplitudes máximas devem ser alcançadas progressivamente, de forma lenta e controlada
- ❖ Em crianças, privilegiar a flexibilidade ativa
- ❖ Realizar o treino após aquecimento
- ❖ Realizar exercícios de relaxação entre as repetições.
- ❖ Treino contínuo e diário da flexibilidade
- ❖ O treino da flexibilidade não necessita de grande volume
- ❖ Realizar o treino de flexibilidade sem níveis de fadiga acentuados
- ❖ O treino da flexibilidade geral deve preceder o da flexibilidade específica
- ❖ O treino da flexibilidade ativa estática deve preceder o da flexibilidade ativa dinâmica
- ❖ A flexibilidade passiva precede a ativa.

Importância da flexibilidade:

Segundo Harre, uma deficiente flexibilidade...

- ❖ Dificulta ou impede a aprendizagem de determinadas habilidades motoras;
- ❖ Pode favorecer o aparecimento de lesões;
- ❖ Dificulta o desenvolvimento de outras capacidades ou a sua aplicação;
- ❖ Limita a amplitude do movimento (como por exemplo a amplitude da passada ou a trajetória de aceleração) e, conseqüentemente, limita a rapidez da sua execução;

Benefícios da flexibilidade:

Ao nível fisiológico

- ❖ Regulação do tônus muscular;
- ❖ Melhoria da coordenação inter e intramuscular;
- ❖ Melhoria da regulação sanguínea;
- ❖ Intervenção na melhoria das funções vegetativas;
- ❖ Melhoria das funções respiratórias;
- ❖ Retarda a aparição da fadiga e permite uma mais rápida recuperação;

Ao nível mecânico

- ❖ Melhoria da amplitude de movimentos;
- ❖ Facilita a economia da execução do gesto técnico;
- ❖ Diminui a tensão da coluna vertebral;

- ❖ Atua como equilibrador e corretor postural;
- ❖ Equilibra a função sinérgica do movimento.

Ao nível físico-motor

- ❖ Melhoria das qualidades físicas, principalmente da velocidade e da força;
- ❖ Melhoria das qualidades motoras de coordenação, equilíbrio, agilidade...;
- ❖ Favorece a aquisição das técnicas desportivas e desenvolvimento físico geral.

1. Metodologia do treino da flexibilidade

A flexibilidade é facilmente treinável, podendo realizar-se, como "trabalho de casa".

O treino da flexibilidade deverá ser combinado com o de outras capacidades. Assim, como um treino excessivo de força pode afetar negativamente a flexibilidade, também um treino excessivo de flexibilidade pode prejudicar a força rápida.

- ❖ Deve-se utilizar o método das repetições e a execução deverá ser feita até que se sintam uma "ligeira dor"
- ❖ Os exercícios de flexibilidade podem ter um efeito profilático, por isso aconselha-se para o desporto que tem como principal objetivo a saúde;
- ❖ Os exercícios devem ser variados e visar o aumento da amplitude de movimentos;
- ❖ Os exercícios de flexibilidade devem ser complementados com exercícios de relaxação;
- ❖ A amplitude máxima do movimento só lenta e progressivamente deve alcançada;
- ❖ Para a manutenção da flexibilidade não é necessário um grande volume de treino;
- ❖ A flexibilidade perde-se muito rapidamente perante uma interrupção prolongada do treino;
- ❖ O treino da flexibilidade deve ocorrer diariamente e, conseqüentemente, sem interrupções;
- ❖ Pressupõe um aquecimento conveniente e nunca deve ser executado com os músculos em situação de grande fadiga;
- ❖ Os exercícios de flexibilidade ativa, conservam os progressos na flexibilidade por mais tempo do que os exercícios passivos.

c) Capacidades coordenativas

Uma boa disponibilidade para o movimento e um bom desenvolvimento ao nível das capacidades coordenativas são aspectos significativos e determinantes no quadro da formação corporal dos atletas. Conseqüentemente, o desenvolvimento das funções e

estruturas orgânicas e psico-físicas dos jovens praticantes reveste uma importância pedagógica e social, como garante de faculdades motoras adequadas para o rendimento e profissional, assim como eficaz desempenho nas atividades de lazer e de vida diária.

1) O Conceito de Capacidades Coordenativas

As capacidades coordenativas são uma classe das capacidades motoras e, conjuntamente com as capacidades condicionais e as habilidades motoras, elementos da capacidade de rendimento corporal.

Pode-se subdividir a capacidade de coordenação em Geral, quando o movimento é independente da atividade, e coordenação específica, quando a habilidade treinada é adequada e ajustada à atividade. Existem alguns fatores que podem condicionar o treino e desenvolvimento das capacidades coordenativas: o SNC, a acuidade e precisão dos órgãos dos sentidos, a coordenação intra e inter muscular, o desenvolvimento das outras capacidades e por fim a própria idade do praticante.

2) Componentes das Capacidades Coordenativas

As Capacidades coordenativas Básicas

- **Capacidade de Controlo Motor** - baseia-se nas componentes de coordenação, da capacidade de diferenciação cinestésica, da capacidade de orientação espacial e da capacidade de equilíbrio.
- **Capacidade de Aprendizagem Motora** - depende da capacidade de aprendizagem motora e ainda mais da capacidade de controlo motor.
- **Capacidade de Adaptação e readaptação Motora** - repousa nos mecanismos da apreensão, do tratamento e da retenção da informação.

A Classificação geralmente considerada subordina às três capacidades básicas as cinco capacidades fundamentais de coordenação:

- **Capacidade de orientação espacial**- faculdade de se aperceber das modificações espaciais á medida que elas intervêm na execução dos movimentos.
- **Capacidade de Diferenciação Cinestésica**- faculdade de controlar as informações provenientes da musculatura, de apenas reter as mais importantes e de dosear, em consequência, a força a empregar.
- **Capacidade de reação**- faculdade de analisar rapidamente a situação e de lhe aplicar a resposta motora mais adequada.

- **Capacidade de Ritmo**- faculdade de imprimir uma certa cadência á realização de um movimento ou de "apanhar" essa cadência se ela é dada.
- **Capacidade de Equilíbrio**- faculdade de manter uma posição, mesmo em condições difíceis, ou de recuperar rapidamente se ela é perturbada.

3) Mas o que se entende por Coordenação?

Segundo a definição de Matveiev (1986) coordenação é *“a aptidão de construir as ações motoras...transformá-las ou passar de umas para as outras, segundo as exigências de uma situação mutável”*.

4) Conclusão

A nossa época exige dos atletas uma cada vez maior disponibilidade coordenativa e motora. Do que atrás dissemos se conclui que para um aperfeiçoamento psico-físico e integral dos militares há que dispensar uma maior atenção, nos treinos ou instrução, aos exercícios que pressupõem a utilização de todas as capacidades (condicionais e coordenativas) que necessárias ao desempenho de qualquer tarefa específica da vida militar.

Através do seu desenvolvimento garante-se não só um significativo incremento das capacidades motoras e desportivas, mas também o aperfeiçoamento das funções psico-físicas e das estruturas que garantem o desenvolvimento da motricidade do ser humano, habilitando-o a uma melhor aprendizagem e um maior rendimento.

IV- PLANEAMENTO DO TREINO

O Planeamento desportivo é a antecipação mental e transcrição ao papel do programa de utilização dos meios disponíveis para realizar os objetivos previamente traçados. Representa um processo unificado de gestos motores, de desenvolvimento das possibilidades funcionais do organismo e formação das qualidades psicológicas para uma planificação adequada em que se deverá ter em conta:

- Os objetivos.
- A progressividade.
- A adaptação.
- A motivação.
- A delineação (longo, médio e curto prazo).

- O estudo da temporada.
- A organização do calendário de competições.

a) Objetivos do treino

É aquilo que o treinador/formador pretende alcançar dos seus atletas ao longo de um determinado período de tempo estipulado (rendimento nunca antes conseguido). Esse objetivo resulta em pleno quando os seus atletas atingem os resultados ótimos no momento certo.

b) Organização do treino

Organizar é, antes de mais, nesta acepção, retirar o carácter casuístico ao processo de treino, substituindo-o por uma sistematização e ordenamento prévio.

c) Periodização do treino

Existem três períodos principais em qualquer programa de treino:

- ◆ Período de preparação
- ◆ Período de competição
- ◆ Período de transição

Período de preparação - O período de preparação é o primeiro e o mais longo. Neste o atleta move-se gradualmente do treino mais geral para o treino mais específico. O objetivo principal deste período é, conforme o nome sugere, preparar o atleta para o período competitivo. O treino geral pode ser pensado como o "treino para aumentar a capacidade de treinar" e pode durar até 1/3 do total do plano de preparação competição e transição.

A condição física geral desenvolve-se através do aumento gradual do volume de treino. A condição física geral permitirá ao atleta efetuar mais tarde o treino a um nível mais levado, mais específico e mais exigente sem que ocorram lesões.

Período de competição - No período de competição o volume de treino é gradualmente reduzido e a intensidade aumentada. Podem ser levantados pesos mais elevados, mas com menos frequência. A velocidade das corridas específicas deverá ser mais elevada com tempos de recuperação mais longos. O treino neste período é mais próximo das características da competição. As cargas de treino devem ser suficientemente elevadas para manter a condição física do atleta e suficientemente leves para manter o atleta motivado e com elevados níveis de energia para a competição. A forma atlética estará no seu ponto mais elevado na última parte do período da competição.

Período de transição

Características:

- ◆ Mudança de atividade, baseado num período de recuperação ativa.
- ◆ Manutenção.
- ◆ Avaliação e planificação de um próximo ciclo.
- ◆ Recuperação mental e física da carga de treino da época que terminou.
- ◆ Encorajar os atletas a praticar diferentes tipos de atividades de volume e intensidade reduzidas, longe do ambiente normal de treino.
- ◆ Avaliação daquilo que foi conseguido e do que deve ser alterado, tanto da parte do atleta como do treinador.

d) Estrutura do treino desportivo (ciclos)

1) Macroциclo

Semestral ou anual (plurianual). O macroциclo é o planeamento do treino das atividades dentro de um tempo pré estabelecido, que possibilite uma resposta fisiológica e morfológica das metas propostas.

Os macroциclos possibilitam possíveis mudanças e/ou adaptações dependendo das respostas morfo-fisiológicas apresentadas pelo atleta ao longo da planificação ou de possíveis alterações que possam ocorrer em relação a enfermidades, viagens, contratemplos e outros.

Matveiev, apresenta um processo de desenvolvimento da forma desportiva dividida em uma sequência de três fases: aquisição, manutenção e perda temporária.

2) Mesociclo

É um período de treino que engloba uma sequência ordenada de microциclos, caracterizando uma determinada estrutura organizacional dentro de uma periodização. Segundo Dantas (1995) os mesociclos possibilitam a obtenção de um resultado cumulativo das cargas utilizadas em cada microциclo e adequando-as à reação que o organismo do indivíduo é capaz de oferecer no transcurso do tempo.

Para possibilitar um melhor aproveitamento das cargas de treino e conseqüentemente, a preparação para os mesociclos posteriores, a duração dos mesociclos devem ser de 3 a 6 semanas.

Abrange algumas semanas (ex: 1-3 semanas de carga média ou forte, alternadas com 1 semana de carga fraca).

3) Microciclo

Representa o somatório de sessões de treino repartidos por diferentes dias, destinados a abordar na sua globalidade um problema correspondente a uma etapa de preparação do praticante ou da equipa. O número de sessões de um microciclo pode variar de três/quatro a dez/catorze dias, dependendo da condição física inicial do atleta e do objetivo do programa mas, normalmente, equivale a uma semana (7 dias).

A distribuição das sessões ao longo da semana, depende do tempo disponível do atleta e do intervalo de recuperação.

Devem-se estabelecer alguns critérios para a construção de um microciclo:

- Estabelecer os objetivos e a dominante do microciclo
- Decidir que tipo de microciclo
- Começar com baixa ou média intensidade e aumentar progressivamente
- Em função da importância da competição pode-se utilizar somente uma carga máxima 3 a 5 dias antes da competição
- Decidir se treina mais do que uma vez por dia
- Estabelecer os dias para os testes ou competições

Os microciclo podem classificar-se em: microciclo de choque; microciclo de aproximação; microciclo de recuperação e microciclo de competição.

Microciclo de Aproximação - Caracterizados por um conteúdo muito variado, tem como objetivo de preparar o praticante ou equipa para as condições em que irá decorrer a competição e reproduzem as situações da própria competição.

Microciclo de Recuperação - Caracterizados por um diminuto grau de solicitação e de uma grande quantidade de procedimentos de repouso ativo, tem como objetivo assegurar o desenvolvimento óptimo dos processos de recuperação e são utilizados no final de uma serie de microciclos de choque

Microciclo de Competição - Caracterizados por um trabalho específico e aos processos de recuperação ativa e são constituídos em conformidade com o calendário competitivo.

- a. Período de preparação para corridas de longa duração

1ª fase

objetivo: elevar a capacidade de trabalho aumentando a resistência aeróbica geral e localizada, força geral, flexibilidade, técnica...

Meios: corridas longas e lentas, fartlek, circuito, musculação, etc.

Manual de Educação Física

Controle da carga (diário, semanal, mensal e anual): total de km, duração, intensidade, exercícios, repetições, séries, intervalo, intensidade, percentual etc.

2ª fase

Objetivo: continuidade da elevação da capacidade de trabalho aumentando resistência aeróbica específica, resistência anaeróbia, velocidade, força especial

Meios: Corridas longas e lentas, corridas longas em ritmo rápido, fartlek, intervalados extensivos e intensivos, corridas em aclives (rampas), circuitos, musculação, etc.

e) Sessão de treino

Representa um sistema de exercícios relativamente isolado no tempo (Zakharov, 1992), é dotada de propriedades que permitem uma orientação supervisionada com características distintas, dependendo do objetivo do treino no microciclo. A cada sessão de treino o atleta poderá ser exigido em intensidade e volume constante ou diferenciados, com o objetivo de resolver uma tarefa específica relacionada com o aperfeiçoamento técnico-tático e o grau de preparação física especial do desportista. Na sessão deve ser incluída uma estrutura monolítica rigorosamente dosificada e organizada buscando-se uma combinação racional entre o treino e o descanso.

Existem várias possibilidades de alternâncias de estímulos numa sessão de treino:

- ◆ Intensidade: fraca, moderada, limiar, forte.
- ◆ Volume: baixo, médio, alto.
- ◆ Exercícios neuromusculares.
- ◆ Exercícios cardiorespiratórios.
- ◆ Duração dos intervalos.
- ◆ Ordem anatómica de execução dos exercícios, etc.

A sessão de treino segue aos mesmos parâmetros de qualquer aula de educação física, ou seja, divide-se em três partes (há quem divida em 4):

1º Parte – Introdutória/Preparatória

2º Parte – Principal (fundamental);

3º Parte – Final (retorno à calma).

1º Parte – Introdutória/Preparatória

A parte introdutória da sessão de treino resume-se no seguinte:

Basicamente todas as sessões de treino devem começar com uma parte introdutória na qual o formador para além de saudar os praticantes explica de breve forma:

- Os objetivos planejados para a sessão de treino;
- dá informações detalhadas de como esses objetivos podem ser atingidos;
- aproveita para aumentar os níveis de motivação dos praticantes;
- depois destas informações o formador organiza o coletivo de acordo com os objetivos da sessão de treino.

Esta parte representa cerca de 15 a 20% do volume total de treino, e tem por objetivo aumentar a atividade dos diferentes sistemas funcionais por forma a preparar o organismo para a parte seguinte do treino. Podemos distinguir basicamente dois períodos nesta parte:

Geral: com o recurso a exercícios de preparação geral que estimulam a atividade dos sistemas funcionais mais importantes (sistema nervoso central e periférico, aparelho locomotor, etc.)

Específico: Visa estimular relativamente o sistema de comando e o aparelho locomotor que irão ser solicitados de forma direta durante a parte principal da sessão de treino.

Efeitos Fisiológicos:

- Os músculos contraem-se e relaxam mais rapidamente;
- Melhoria do funcionamento do sistema cardiorespiratório, e aumento da F.C;
- Os músculos contraem-se com maior eficácia devido à sua menor viscosidade;
- Os processos metabólicos são mais acelerados.

Sequência do aquecimento

O ideal é partir uma sequência ascendente ou descendente começando respetivamente na articulação tibiotársica ou na articulação da cabeça.

Devem-se ter em conta três importantes pontos:

1. O aquecimento deve ser suficientemente intenso para aumentar a temperatura do corpo e causar transpiração, mas não o suficiente para causar fadiga.
2. Deve incluir exercícios de alongamento e relaxamento, alternando com exercícios mais vigorosos.
3. Deve incluir movimentos que sejam utilizados na disciplina do atleta. Os corredores devem correr e os barreiristas devem saltar obstáculos. Isto ajuda a preparar os grupos musculares específicos e ao mesmo tempo provoca uma melhoria nas ações mais utilizadas. Os esforços maximais devem ser sempre evitados.

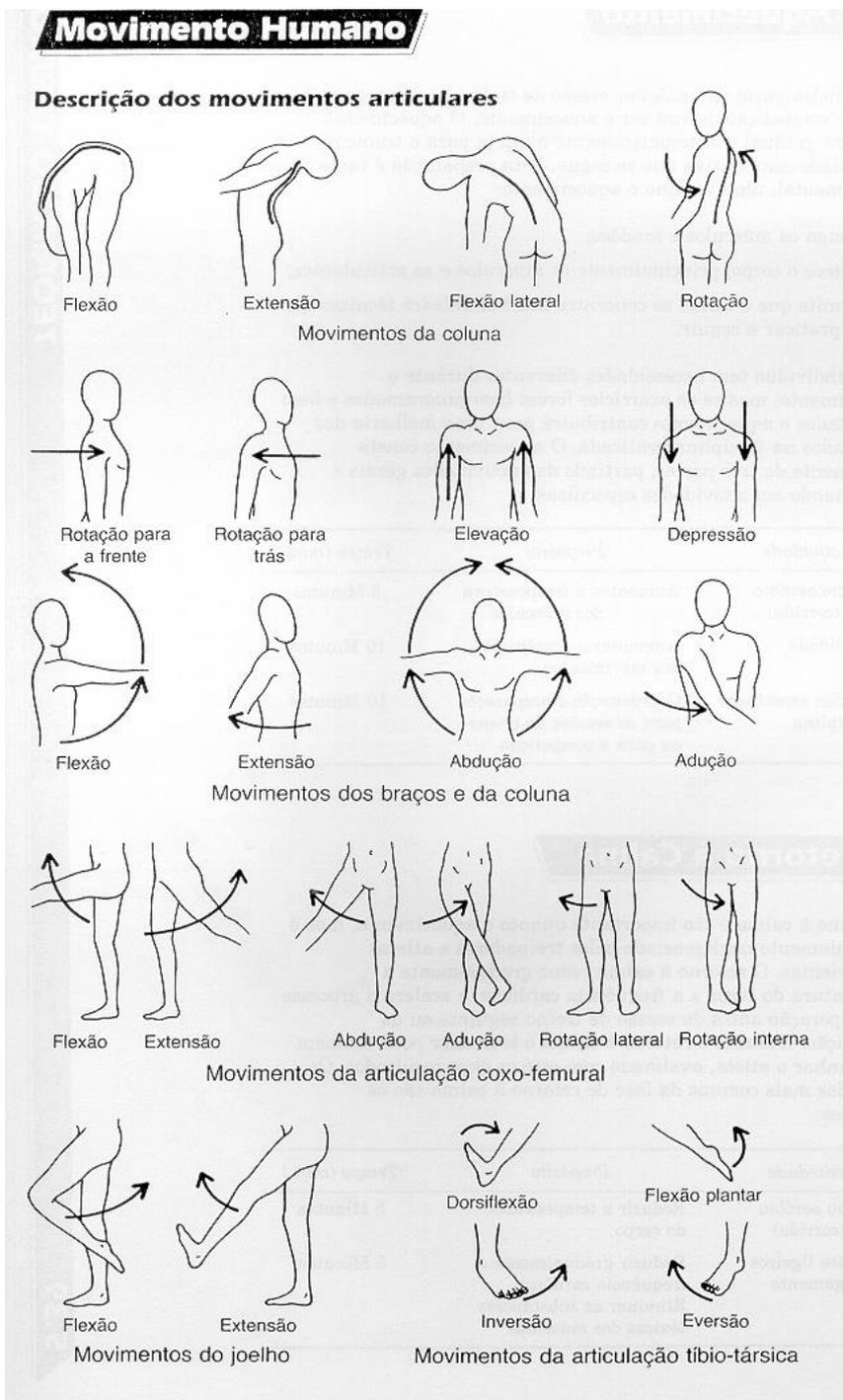
Tempo de aquecimento:

Temperatura 8°	Mínimo de 25 minutos
Temperatura 10°	Mínimo de 20 minutos
Temperatura 15°	Mínimo de 16 minutos
Temperatura 20°	Mínimo de 13 minutos
Temperatura 30°	Mínimo de 06 minutos

Nas páginas seguintes vai ser referido o movimento humano e movimento geral das articulações que é muito importante para a parte preparatória (aquecimento), onde a aplicação correta dos termos é importante.

Movimento humano e movimento geral das articulações

A SABER:



2ª Parte - Principal/Fundamental

A parte principal da sessão representa entre 50 a 70% do volume total de treino, e tem por objetivo, tal como o nome indica, que os praticantes ou a equipa acedam, ou mantenham, níveis de rendimento previamente programados e definidos. Basicamente a parte principal da Unidade de Treino (UT) deve ser organizada da seguinte forma:

- Ações técnico-táticas (condições realizadas em mínimos de fadiga)
- Exercícios para desenvolver a velocidade, coordenação e ritmo de execução (após consolidada a execução dos gestos técnicos, estes devem ser aperfeiçoados em condições idênticas da competição);
- Exercícios para desenvolver a força; e por último
- Exercícios para desenvolver a resistência.

3ª Parte – Final/Retorno à calma

Esta parte da sessão representa entre 10 a 15% do volume total de treino, e tem por objetivo assegurar a redução do trabalho por forma a levar o organismo a um estado o mais próximo possível do seu estado inicial, criando-se assim condições propícias ao desenvolvimento do processo de recuperação.

1) Organização das Sessões de Educação Física

As sessões de Educação Física devem ser organizadas com empenhamento e metodologia pela equipa de instrução e esta deve ter em atenção os seguintes pormenores: Preparação atempada das sessões, escolha dos exercícios que melhor se adaptem ao objetivo da sessão, evitar repetições constantes dos exercícios para quebrar a monotonia das sessões, fazer o reconhecimento do local com devida antecedência, colocar no local todo o material que vai ser utilizado na instrução e devem ainda estar munidos de apito e cronómetro ou de qualquer outro objeto necessário à respetiva instrução.

Formador deve dar explicações verbais simples não entrando muito em pormenores técnicos e as indicações a dar devem ser dirigidas para o coletivo e não individualmente. Para isso estão designados os monitores e o auxiliar que devem exemplificar e corrigir individualmente os formandos. Devem no entanto, no final das sessões de educação física, se algum dos formandos o solicitarem, explicar o porquê de certas afirmações ou mesmo tirar algumas dúvidas posta em questão.

2) Desenvolvimento da Condição Física

a. Corrida contínua

A corrida contínua é desenvolvida em regime aeróbio e frequentemente definida como sendo a capacidade condicional responsável pela oposição à fadiga, desenvolvendo assim as funções cardíacas, circulatórias e respiratórias. Quem tem mais resistência cansa-se menos e mais tarde.

1. Resistência aeróbia/sua importância

Qualquer atleta, independentemente da modalidade que pratica, deverá começar por melhorar a sua capacidade aeróbia, orgânica ou muscular. Só devemos trabalhar as fontes anaeróbias depois de possuímos uma grande capacidade de consumo de oxigénio.

É igual às pirâmides egípcias. A construção de um programa de treino exige uma boa consolidação. A resistência aeróbia é a base da pirâmide. A resistência orgânica e muscular são os seus materiais. O segundo piso da pirâmide é a resistência anaeróbia (orgânica e muscular) finalmente, desenvolve-se outras qualidades como a velocidade, a flexibilidade muscular e articular.

Um corredor de velocidade, apesar de durante uma prova realizar um trabalho fundamentalmente anaeróbio, necessita de ter uma boa capacidade aeróbia, pois só assim poderá recuperar rapidamente (recuperação do trabalho diário) e estar apto para a realização de vários esforços, que muitas vezes tem de realizar no decorrer de sucessivas eliminatórias.

2. Função que desempenha

1º- Possibilita a manutenção de uma intensidade de trabalho previamente escolhido, durante um espaço de tempo.

2º- Permite uma melhor qualidade de trabalho.

3º- Permite uma diminuição da fadiga, o que conduz a uma redução nas percas de intensidade.

4º- Permite maior facilidade na variação da intensidade do esforço.

5º- Possibilita uma mais rápida recuperação do esforço.

3. Efeitos fisiológicos

Através do treino da resistência aeróbia, serão atingidas modificações morfológicas e fisiológicas. O coração aumenta de volume e conseqüentemente consegue ejetar uma maior

quantidade de sangue para o organismo. Apresenta uma frequência de batimentos muito baixo em condições de repouso. Em atletas altamente treinados o número de batimentos por minuto situa-se frequentemente entre os 30 e 40 batimentos por minuto (ou até mais baixo). Com o treino da corrida contínua vai-se desenvolver no atleta uma respiração mais económica, além disso, o aproveitamento do oxigénio contido no ar atmosférico é maior do que um não treinado.

4. Cuidados a ter

A corrida contínua deverá realizar-se de preferência em terrenos macios e o atleta deverá: utilizar ténis apropriados, evitar estiramentos bruscos, evitar um aquecimento demasiado curto, evitar um aumento excessivamente rápido da intensidade do treino etc. Se estes conselhos não forem seguidos o atleta poderá ter problemas de saúde tais como: tendinites no tendão de Aquiles, periostites (canelites), lesões na coluna vertebral, artrites, lesões musculares principalmente nos "gêmeos", etc.

5. Intensidade

Nas diversas classes/turmas nem todos os militares se apresentam com a mesma aptidão física. Haverá pois de se ter a preocupação de gerir eficazmente esta situação de forma que todos os militares tenham um treino progressivo. Há então, necessidade de se obter dados que nos forneçam valores individuais da aptidão física de cada formando. Para o efeito pode-se optar por um dos seguintes testes: estudo feito com base no teste de Cooper executado nas PAF, ou por uma corrida de 10 minutos onde todos correm ao mesmo ritmo, no fim da qual se retiram as pulsações. No teste de Cooper observa-se a distância percorrida nos 12' e de acordo com esses valores organizam-se os respetivos grupos. Em relação à corrida de 10' com o mesmo ritmo, pode organizar-se os grupos tendo em conta as pulsações atingidas por cada elemento, da seguinte forma:

- ❖ Um 1º grupo para os que tenham atingido um ritmo cardíaco inferior a 120 p.p.m.
- ❖ Um 2º grupo para os que estejam com um ritmo cardíaco entre as 120 e 140 p.p.m.
- ❖ Um 3º grupo para os que estejam com um ritmo cardíaco entre as 140 e 160 p.p.m.
- ❖ E por último um 4º grupo que tenham atingido um ritmo cardíaco superior a 160 p.p.m.

Posteriormente as sessões de corrida contínua serão organizadas segundo os grupos já formados e no seu decorrer poder-se-á, se necessário, fazer alguns acertos de forma a que cada elemento esteja inserido no respetivo grupo. Em relação à evolução da capacidade física atingida por cada elemento no decorrer das sessões futuras de educação física

(corrida contínua) estes deverão ocupar o grupo correspondente. Para o efeito o formador deverá observar com atenção todas estas alterações.

Em relação à carga, estas devem acompanhar a progressão dos respetivos militares e de acordo com essa evolução fazer a respetiva adaptação. No início de uma atividade neste caso da corrida contínua e partindo do princípio que os militares estão com uma forma física deficiente, deve-se optar por um treino de maior duração (resistência aeróbia) e de intensidade baixa e conforme o evoluir dessa aptidão física baixar progressivamente a resistência aeróbia e aumentar a intensidade (aumento da resistência anaeróbia).

b. Fartlek

1. Origem e finalidade

Os autores deste sistema de treino (fartlek) foram os suecos Gosse Holmes e Gösta Olander de Volodalen. O Fartlek, ou treino variado, é na sua essência uma corrida contínua com variação de intensidade num meio natural. Este género de treino torna-se agradável por não ser restrito e por se poder variar de múltiplas maneiras cada sessão. Em relação ao tempo de trabalho intenso e à recuperação, estes não estão determinados de forma inalterável. Durante este período do treino pode dar-se predomínio ao improvisado. O fartlek deve ser feito em percurso natural variado, ou seja, aproveitando a natureza e o perfil do terreno, com subidas, descidas ou percursos planos. Uma sessão de fartlek pode variar entre um período mínimo de 15 minutos e um máximo de duas horas (principalmente para disciplinas de fundo). É importante recordar que num treino de fartlek inferior a 15 minutos não aparecem modificações profundas e positivas. Um treino de fartlek pode variar da seguinte forma:

- ❖ Fartlek livre, onde a condição física e a inspiração presente ditam a intensidade.
- ❖ Fartlek com programação prévia.
- ❖ Fartlek com pausas incompletas

2. Relação da duração intensidade

A um maior número de repetições intensas e prolongadas, menor duração deverão ter as sessões de treino. Um fartlek composto de repetições (ou variações de ritmos) curtas e intensas separadas com largas fases de recuperação pode prolongar-se por mais tempo. Durante a fase de recuperação (corrida lenta) a frequência cardíaca não deve baixar as 120 pulsações/minuto, enquanto que as acelerações de maior intensidade, a frequência cardíaca pode alcançar o seu máximo.

3. Efeitos fisiológicos

Quando se chega a esta fase a resistência aeróbia do militar já deve apresentar um nível aceitável que lhe permita cumprir o treino sem grande esforço. No Fartlek, como já atrás referido, vai-se desenvolver não só a capacidade aeróbia como também a capacidade anaeróbia.

O atleta com o treino de fartlek consegue apurar melhor as suas capacidades atléticas. O nível do lactato em esforços iguais é tanto menor quanto melhor for a condição de treino relativa a trabalhos médios e prolongados. Porém, em esforços máximos, os níveis de lactato podem ser mais elevados em organismos altamente treinados, mas nos quais serão melhor tolerados.

Efeitos sobre o aparelho cardiocirculatório: O coração vai adaptar-se a novas exigências de esforço máximo, a frequência de batimento em repouso é cada vez mais baixa. O seu volume e as suas paredes ficam cada vez mais consistentes.

Efeitos sobre o sistema respiratório: Quando em jovens, o início de treino desportivo permite a formação de um “pulmão de atleta” com volume elevado, conseqüentemente o volume de sangue é também maior, além de maior peso e maior superfície alveolar.

O fartlek vai provocar uma respiração mais económica e um maior aproveitamento do oxigénio contido no ar atmosférico.

4. Preparação da sessão

O formador ou treinador deverá verificar antecipadamente o percurso onde vai decorrer a sessão de fartlek, para observar se o mesmo se encontra em boas condições. Escolher um tipo de fartlek que se adapte àqueles militares e adquirir o material necessário (relógio e cronómetro, etc).

5. Atitude a tomar durante a sessão

O formador deve preocupar-se em controlar o regime de trabalho por forma a que os seus militares não atinjam um excessivo grau de fadiga.

É natural que no grupo hajam militares que não consigam executar o fartlek com o mesmo ritmo que os restantes, por este facto torna-se necessário dar uma especial atenção a este grupo de forma a que o esforço a exigir seja compatível com a presente condição física. Neste caso pode-se optar para que os mesmos continuem com a corrida contínua ou que durante a mesma sessão se apliquem variações de intensidade mais baixas ou mínimas.

6. Esquema tipo

Este método de treino não adota um esquema rígido de trabalho, porquanto está condicionado por vários fatores, tais como a natureza do terreno, a condição física dos formandos, as condições climatéricas, os objetivos a atingir (prioridade para o trabalho de resistência aeróbia ou anaeróbia), etc. No entanto, apesar da flexibilidade que tal tipo de trabalho permite, torna-se necessário adoptar um esquema padrão conforme o esquema em baixo tipificado.

Esquema Padrão (50 minutos):

Deve organizar-se um fartlek tendo em atenção o aproveitamento de todas as sinuosidades do terreno (terreno plano inclinado e declinado), o nível de preparação física dos militares e as condições meteorológicas.

- Aquecimento - 5 a 10 minutos;
- Corrida contínua para adaptação - 5 a 10 minutos
- Corrida com cadência moderada de 1000 metros em - 4' a 5' min por km'
- Marcha com passo rápido - 5 minutos
- Troços de corrida lenta (cerca de 100 metros) intercalados com sprints de 30 a 50 metros - 5'
- Corrida lenta - 5'
- Rampas de 80 a 100 mts ou 200 mts planos em velocidade quase máxima - 5'
- Retorno à calma/alongamentos - 10 minutos

A ordem dos exercícios pode ser alterada de acordo com as características do terreno, de modo a tirar-se o máximo proveito das mesmas.

c. Treino Combinado (Cross Promenade)

1. Objetivo

O Treino combinado tem como objetivo principal o desenvolvimento das capacidades condicionais especialmente a força, velocidade e a resistência. Pode ser executado em qualquer local, desde que reúna as condições necessárias para a sua execução, como por exemplo num percurso natural (o percurso natural escolhido deve ser alvo de uma observação atempada para que o mesmo obedeça a níveis mínimos de segurança), num pavilhão desportivo, etc.

2. Materiais

O material a utilizar depende das condições locais e também um pouco da imaginação de cada um. O mais importante é que o objetivo seja concretizado e o mais rentabilizado possível.

3. Esquemática

Este modelo de treino divide-se em cinco partes fundamentais. Após cada parte é necessário fazer um descanso ativo como por exemplo uma corrida a trote, no fim da qual dá-se início à fase seguinte, a saber:

I Parte - Aquecimento e flexibilidade (t: 10')

II Parte - Trabalho de força (t: 10')

- Descanso ativo - 2'

III Parte - Trabalho de velocidade (t: 10')

- Descanso ativo - 2'

IV Parte - Trabalho de resistência (t: 12')

V Parte - Retorno à calma/alongamentos

4. Exercícios

A escolha dos exercícios a utilizar no treino combinado são flexíveis ou seja não obedecem a um esquema rígido, desde que solicitem as capacidades condicionais pretendidas e a respetiva sequência.

Aquecimento e flexibilidade - O aquecimento visa a adaptação progressiva do complexo cardio-circulo-respiratório ao esforço e a melhoria da amplitude articulo-muscular (para mais pormenores ver os respetivos capítulos)

Trabalho da força - Este tipo de trabalho visa o desenvolvimento muscular, mais especificamente a componente resistência. Consiste na execução de exercícios simples, solicitando alternadamente os diferentes grupos musculares: membros inferiores, membros superiores e tronco. A opção dos exercícios é flexível desde que obedeça aos objetivos pretendidos. Exercícios modelo (flexão de braços na trave, agachamentos, afundos, extensões de braços no solo e lombares).

Trabalho de velocidade - O treino da velocidade como capacidade motora ultrapassa o simples conceito de deslocamento. Assim define-se velocidade como:

- a) Reagir tão rapidamente quanto possível a um estímulo ou sinal (velocidade de reação).

- b) Executar ações motoras (velocidade máxima cíclica) ou uma ação motora (velocidade acíclica) com maior rapidez possível na unidade de tempo. Alcança-se a velocidade máxima cíclica quando se atingem os 60 metros. Desde o momento de partida até aos 30 metros designa-se por velocidade de aceleração. Com estes dados podemos reunir alguns exercícios de forma a que todos estes requisitos sobre velocidade sejam incluídos nas sessões de treino.

Exercícios modelo sobre velocidade:

Velocidade de reação - Os exercícios a aplicar devem ser executados de forma a que o atleta/militar o execute o mais rapidamente possível a um estímulo ou sinal. Exemplo de alguns exercícios para desenvolver esta capacidade: Pequenos saltos contínuos sobre o próprio terreno; a um sinal, abrir e fechar pernas no ar; Todos os militares estão sentados e através de um estímulo a definir e só a esse estímulo, pode ser a um apito, levantam-se o mais rapidamente possível e assim sucessivamente; Todos os militares em posição de partida em desequilíbrio e a um sinal ou estímulo arrancam o mais rapidamente possível (cerca de 10m); Pequenos saltos sobre o próprio terreno e a um sinal elevam rapidamente os joelhos; Em grande afundo à frente, fazem giros completos a um sinal ou estímulo.

Velocidade de aceleração - Distâncias até 30 metros a intensidade máxima. O número de séries varia de acordo com a capacidade física da classe. Exemplo de alguns exercícios: exercícios de corrida até 30 metros na posição de partida em desequilíbrio; corrida até 30 em velocidade máxima com partida de pé; corrida de estafetas até 30 metros com transmissão de testemunhos, e corrida de estafetas até 30 metros em 3 filas com passagem de testemunhos, etc.

Velocidade máxima - Distâncias até 60 metros com intensidade máxima a submáxima. O número de séries varia com a capacidade física da classe. Exemplo de alguns exercícios: Corrida a velocidade máxima/submáxima entre 50 a 60 metros; estafetas até 60 metros com transmissão de testemunhos; corrida entre 40 a 60 metros a velocidade máxima em terreno com ligeira declinação e corrida de estafetas até 60 metros com transmissão de testemunhos em velocidade máxima etc.

Velocidade resistência - Distâncias entre 80-150 metros com intensidade elevada. O número de séries varia com a capacidade física da classe. Exemplo de alguns exercícios: Corridas em terreno plano com uma distância que varia entre 80 e 150 metros a uma velocidade elevada; corrida com variação de andamento (fartlek); rampas a uma distância

até 120 metros a uma velocidade elevada e corrida de estafetas até 120 metros de distância a uma velocidade elevada, etc.

Trabalho da resistência aeróbia- Neste tipo de trabalho predomina a resistência aeróbia que começa para além dos 2/3' (além dos 800 metros). Os formandos devem correr de forma a que as p.p.m (pulsações por minuto) sejam mantidas acima das 120 e abaixo das 160 pulsações.

5. Conclusão

Cada uma destas qualidades físicas: força, velocidade e resistência foram já desenvolvidas na sua componente individual nas respetivas sessões de treino. Neste caso, o treino combinado, como se reúnem as três capacidades condicionais mencionadas numa só sessão, vai otimizar tanto os fatores neuromusculares e orgânicos como o respetivo metabolismo.

d. Treino em Circuito

1. Definição

O treino em circuito é um conjunto de exercícios que se agrupam com uma determinada sobrecarga e ordem com o objetivo de desenvolver uma das capacidades físicas, a força, e conseqüentemente a resistência. Este treino executa-se em circuito, estando organizado por estações (local onde cada militar executa o respetivo exercício). Todos os executantes têm que passar por todas as estações (circuito). Estas obedecem a uma determinada ordem, de forma a que os diferentes grupos musculares solicitados sejam alternados (ver metodologia do treino).

2. Organização

O treino em circuito pode incluir exercícios com sobrecargas que necessitam de algum equipamento ou mesmo com o peso do próprio corpo.

Os exercícios com o próprio corpo são bastante eficazes não necessitam de equipamento e podem ser feitos em qualquer local. Estes exercícios podem ser muito variados e favorecem um desenvolvimento progressivo da capacidade física.

Mesmo com pouco equipamento podem-se realizar alguns exercícios e com bons resultados, como por exemplo com a utilização de bolas medicinais, halteres etc., que servem para desenvolver além da força geral, também a força específica e a coordenação que é importante para a execução de determinados exercícios como por exemplo: saltos, lançamentos e corrida.

3. Alguns dos exercícios executados com o próprio corpo

- ◆ Extensões de braços no solo
- ◆ Agachamentos
- ◆ Afundos laterais
- ◆ Abdominais
- ◆ Fundos tricípetes
- ◆ Elevações dos joelhos
- ◆ Lombares
- ◆ Flexões de braços na trave

e. Jogos

1. Objetivos

Os jogos são uma atividade lúdica que de uma forma altamente motivadora de desenvolvimento de determinadas capacidades psicomotoras, constituem excelente meio de observação das qualidades dos Formandos que interessa apreciar (qualidades de chefia, espírito de equipa, etc); por outro lado, os seus aspetos lúdico e competitivo, contribuem para quebrar a eventual monotonia da sessão de EFM, transmitindo-lhe vivacidade e alegria. Estas sessões vão permitir uma grande diversidade de movimentos onde toda a classe participa de uma forma ativa e divertida conduzindo a uma libertação de estresse.

De acordo com as capacidades motoras que se pretendam desenvolver, aplicaremos um determinado jogo que obedeça a essas características consultando para isso a relação de jogos deste manual, onde vem especificado as capacidades motoras relativas a cada jogo.

2. Organização

Os jogos seleccionados pertencem, de acordo com os seus aspectos organizativos a uma das famílias seguintes:

- ❖ Jogos a pares;
- ❖ Corrida ou estafetas (simples ou formandos em grupos de 2 ou 3 com pequenos grupos de militares);
- ❖ Pequenos jogos (com pequenos grupos de militares);
- ❖ Grandes jogos (envolvendo grandes grupos de militares/formandos ou a sua totalidade).

Além disso, apresentam como características gerais:

- ❖ Curta duração e fácil execução;

- ❖ Poucas exigências de material e instalações.

3. Local e materiais

No local onde se vai organizar a sessão deve-se efetuar as marcações (círculos, linhas de partida ou chegada, áreas etc.) sendo estas traçadas sem preocupação de rigor. Para se dar início à sessão é necessário que, antecipadamente, se prepare e coloque no local todo o material necessário para a realização dos jogos. Este deve estar em quantidade suficiente e no final ao ser recolhido, limpo e devidamente acondicionado.

4. Regras gerais

- deve fomentar-se a competição, sem violência e com respeito pelas regras estabelecidas (por exemplo, nos jogos de pares, efetuar sucessivas eliminatórias até encontrar o campeão da classe;
- deve procurar-se que sejam disputadas com ardor e entusiasmo, mas com respeito entre todos os formandos;
- constituir equipas (ou pares) de valor semelhante, para preservar o interesse do jogo;
- nos jogos em que se justifique, informar regularmente os formandos da evolução do marcador;
- as regras do jogo devem ser previamente e claramente explicadas;
- nos jogos de regras mais complexas, inicia-los com um pequeno período de “jogo livre” com vista a uma mais fácil e rápida aprendizagem das regras;
- descoberta espontânea da solução do “jogo dirigido”, em que o formador introduz paragens para chamar atenção para as faltas mais significativas ou para soluções técnicas e táticas encontradas;

Em resumo, ter sempre presente que uma boa organização e uma correta conduta pedagógica dos jogos permitem tirar o melhor partido do seu potencial educativo.

5. Segurança

- A segurança é muito importante deve-se estar sempre atento para qualquer eventualidade de forma a salvaguardar a segurança dos formandos
- Deve-se verificar com atenção o estado dos materiais a utilizar, bem como o piso onde se vai ministrar a instrução.

6. Tipo de jogos

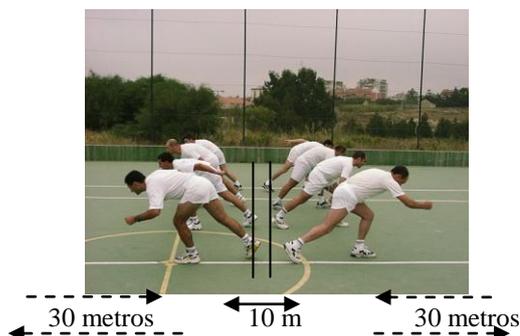
JOGO N.º 1 - CORRIDA POR EQUIPAS

Objetivos: Desenvolvimento do espírito de equipa, velocidade e coordenação motora.

Desenvolvimento: duas equipas estão voltadas de costas sobre uma linha a cerca de 10 metros de distância.

Execução: ao sinal cada equipa corre o mais rapidamente possível à linha de fundo previamente marcada a uma distância com cerca de 30 metros, regressando à sua posição inicial.

A primeira equipa completa a chegar marca um ponto.

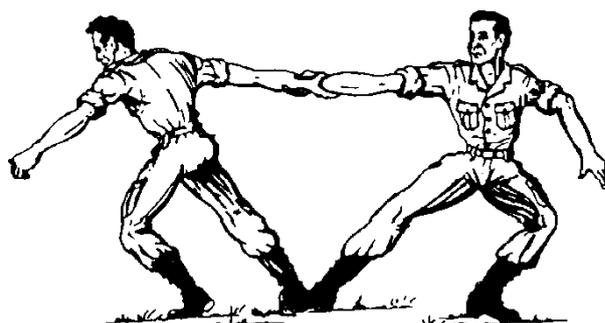


JOGO N.º 2 - TRAÇÃO E EQUILÍBRIO

Objetivos: Desenvolvimento das qualidades de força e combatividade.

Desenvolvimento: Formandos em grupos de dois, lado a lado, mão direita (esquerda) segurando o pulso do adversário, braços esticados, pés direito (esquerdo) unidos.

Execução: Ao sinal do Formador, os Formandos, por movimentos de tração, tentam desequilibrar o parceiro.



JOGO N.º 3 - CORRIDA INGLESA

Objetivos: Desenvolvimento do espírito de equipa, velocidade, coordenação.

Desenvolvimento: Os jogadores formam um círculo constituído por um determinado número de grupos iguais e com a mesma numeração (se cada grupo tem 5 elementos, são todos numerados de um a cinco).

Execução: Quando o formador diz um número, todos os jogadores que tenham esse número devem correr à volta do círculo - pelo lado previamente combinado. Vence o jogador que chegue primeiro ao lugar de origem.



JOGO N.º 4 - LUTA DE GATOS

Objetivos: Desenvolvimento da força dos membros superiores, da coordenação e da combatividade.

Desenvolvimento: Formandos dois a dois, frente a frente, em posição de queda facial.



Execução: Ao sinal do Formador, tentar desequilibrar o parceiro tocando-lhe nos braços.

JOGO N.º 5 - A LAGARTA

Objetivos: Espírito de equipa, coordenação motora e força dos membros inferiores.

Desenvolvimento: Formam-se equipas de 4 - 6 em apoio, colocando os pés sobre os ombros do camarada colocado à retaguarda.

Execução: A "lagarta" parte de uma linha de fundo e desloca-se até uma outra a cerca de 10 metros. Ganha a equipa que primeiro terminar a tarefa.



Variante: uma bola (pode ser de voleibol) encontra-se sobre o ventre da "lagarta" e toda a equipa se esforça por levá-la até à retaguarda.

JOGO N.º 6 - EMPURRAR AO PÉ COXINHO

Objetivos: Desenvolvimento da força dos membros inferiores, coordenação e sentido cinético (equilíbrio).

Desenvolvimento: Formandos em grupos de dois, frente a frente, mão direita (esquerda) sobre a testa do parceiro, mão esquerda (direita) segurando o pé do mesmo lado.

Execução: Ao sinal do Formador, empurrar o parceiro até uma linha previamente marcada no solo ou tentar desequilibrá-lo.



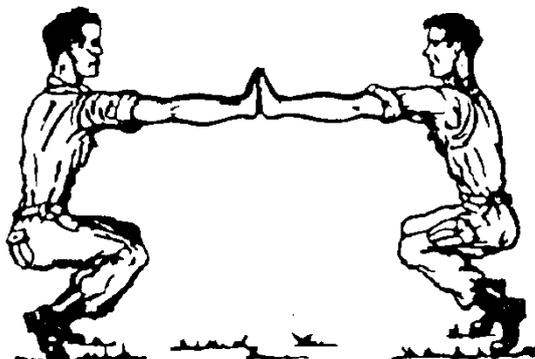
JOGO N.º 7 - LUTA DE GALOS

Objetivos: Desenvolvimento da força dos membros inferiores e superiores, a par do sentido cinético (equilíbrio) e da combatividade.

Desenvolvimento: Em duas fileiras, Formandos agrupados aos pares, em grande flexão de pernas, com os braços à frente.

Execução: Ao sinal do Formador, os Formandos, sem abandonarem a posição de grande flexão de pernas e saltitando, procuram desequilibrar o adversário empurrando-o com as palmas das mãos.

São permitidas “fintas” e “esquivas”.



JOGO N.º 8 - A GALINHA, O PINTAINHO E O ABUTRE

Objetivos: Espírito de equipa, coordenação e velocidade de reação.

Desenvolvimento: Grupos de 6 - 8 jogadores formam uma coluna mantendo-se agarrados pela cintura. O primeiro (a galinha) abre os braços para proteger os pintainhos, que estão à retaguarda.

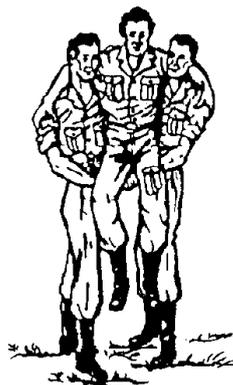
Execução: O abutre coloca-se frente à galinha e tenta apanhar um pintainho. Logo que um pintainho seja tocado toma as funções de abutre.



JOGO N.º 9 - CORRIDA DE CADEIRAS

Objetivos: Desenvolvimento da força dos membros superiores, da rapidez de reação, da coordenação e do espírito de equipa.

Desenvolvimento: Em grupos de três Formandos, dentro de cada grupo, dois Formandos fazem uma “cadeira” com apoio simples, agarrando-se mutuamente pelos pulsos do lado de dentro, sobre a qual se senta o terceiro elemento do grupo. Os grupos



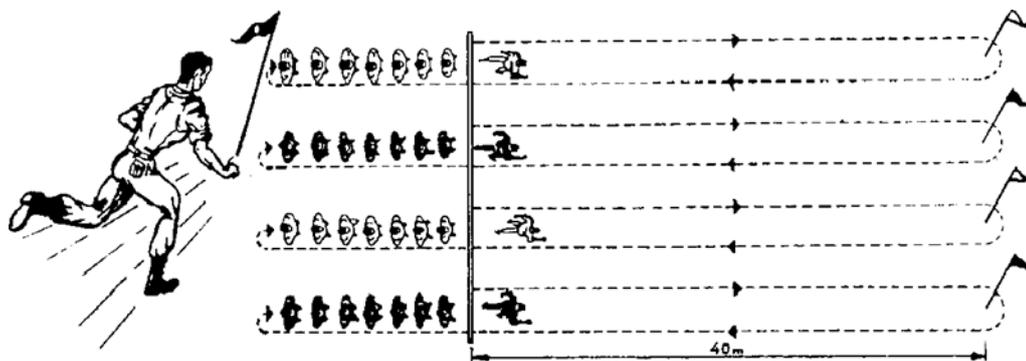
dispõem-se atrás duma linha de partida.

Execução: Ao sinal do Formador, os grupos deslocam-se o mais rapidamente possível até uma linha situada a cerca de 25 mts; chegados a esta linha, trocam a posição dos Formandos no grupo e efetuam o trajeto inverso até à linha de partida: voltam a trocar a posição e efetuam o terceiro e último percurso.

Nota: Garantir que dentro de cada grupo todos passem pela posição de transportado. Como alternativa, pode adotar-se a cadeira com apoio duplo, agarrando-se pelos pulsos com as duas mãos.

JOGO N.º 10 - ESTAFETA SIMPLES

Objetivo: Desenvolvimento do espírito de equipa, velocidade de reação e coordenação motora.



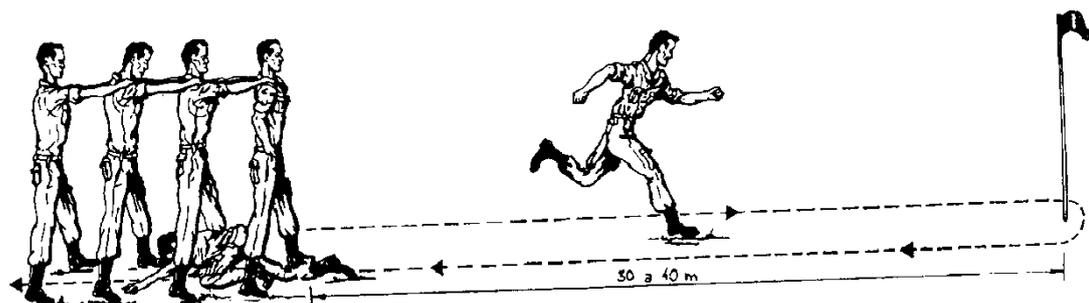
Desenvolvimento: A classe está dividida em vários grupos com o mesmo número de elementos.

Os grupos dispõem-se atrás de uma linha de partida, dispostos em coluna a uma distância de cerca de 30 a 40 metros de determinados pontos (bolas medicinais, pinos, etc.), um por cada grupo que representam o local de inversão da corrida.

Execução: Ao sinal do formador o primeiro elemento de cada grupo corre o mais rapidamente possível até ao ponto, contorna-o e regressa à linha de partida onde o segundo elemento está pronto para partir e assim sucessivamente até ao último elemento.

Ganha a equipa que terminar primeiro a tarefa.

JOGO N.º 11 - ESTAFETA DO TÚNEL



Objetivos: Desenvolvimento do espírito de equipa, aliado às qualidades de velocidade, coordenação e rapidez de reação.

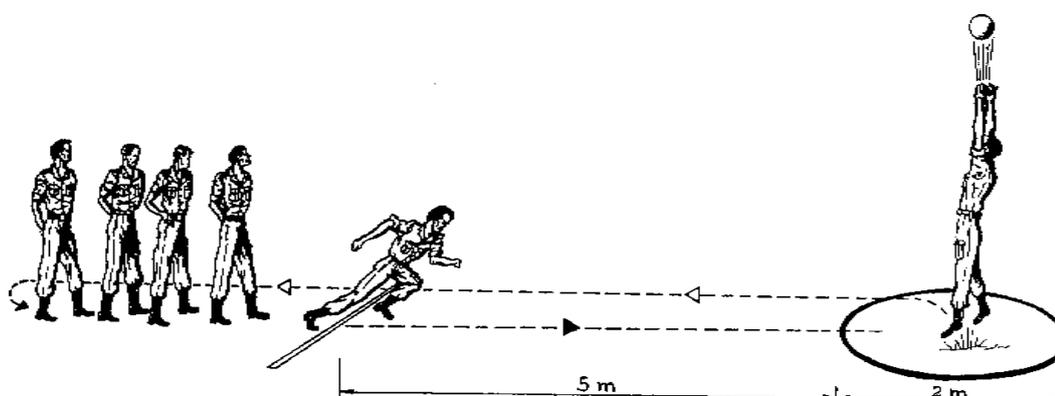
Desenvolvimento: Pelotão/Turma dividido em grupos de 8 a 10 Formandos, dispostos em coluna, com pernas afastadas, os grupos atrás de uma linha de partida;

A uma distância de 30 a 40 mts colocam-se as marcas (bandeirolas, bolas, pedras, etc.), uma por cada grupo, marca essa que deverá ser contornada.

Execução: Ao sinal do Formador, o número um de cada coluna corre para a marca, contorna-a e regressa à linha de partida, passa sob as pernas dos seus camaradas e vai colocar-se na cauda da coluna. Logo que o número um ultrapasse a linha de partida, parte o número dois e, assim, sucessivamente.

O jogo termina quando o último de cada grupo, após ter executado o percurso e ter passado sob as pernas dos seus camaradas, se coloque na cauda da coluna.

JOGO N.º 12 - ESTAFETA DA BOLA AO AR



Objetivos: Desenvolvimento de coordenação, rapidez de reação e espírito de equipa.

Desenvolvimento: Pelotão/Escola dividido em grupos de 8 a 10 Formandos, em coluna por um, atrás duma linha de partida.

Manual de Educação Física

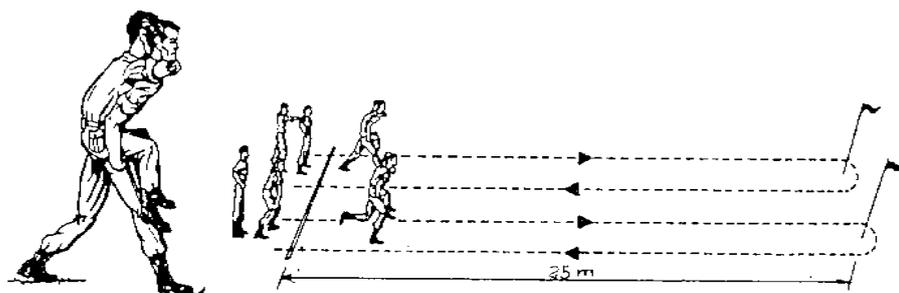
Frente a cada grupo, e à distância de 5 mts da linha de partida traça-se um círculo com aproximadamente 2 mts de diâmetro e coloca-se uma bola (de futebol, andebol, voleibol, etc.) no centro do círculo.

Execução: Ao sinal do Formador, o primeiro jogador de cada equipa corre até ao círculo, apanha a bola, lança-se verticalmente tão alto quanto possível, e vai colocar-se na cauda do seu grupo.

Logo que ele deixar o círculo, o n.º 2 precipita-se para apanhar a bola antes que ela toque o chão, lança-a igualmente ao ar e dá lugar ao 3.º e assim sucessivamente.

Nota: O jogador que deixar cair a bola, apanha-a e recoloca-se no meio do círculo antes de a lançar.

JOGO N.º 13 - ESTAFETA DE MAQUEIROS



Objetivos: Desenvolvimento da força dos membros inferiores, da rapidez de reação e do espírito de equipa.

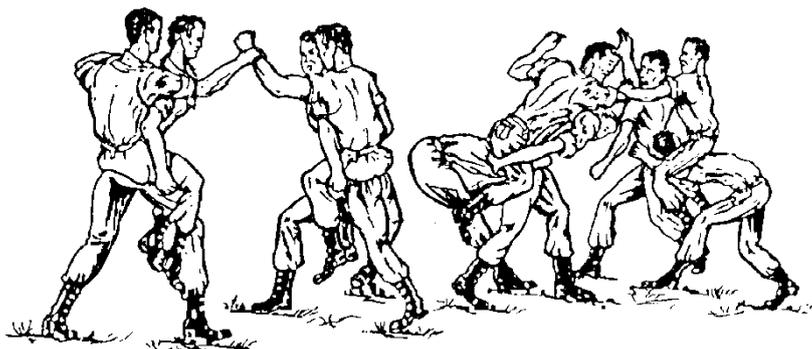
Desenvolvimento: Pelotão/Escola dividido em duas equipas, atrás duma linha de partida; dentro de cada equipa, os Formandos aos pares (“maqueiros” e “feridos”).

Execução: Ao sinal do Formador, os «maqueiros» colocam o “ferido” às costas (cavalitas) e correm até uma linha situada a cerca de 25 mts da primeira;

Chegados a esta linha, trocam de posição (o “maqueiro” passa a “ferido”) e efetuam o trajeto inverso;

Logo que o 1.º grupo transpõe a linha de partida parte o 2.º grupo e, assim, sucessivamente, ganhando a equipa que primeiro efetuar todos os trajetos.

JOGO N.º 14 - O TORNEIO



Objetivos: Desenvolvimento da força dos membros inferiores e da coordenação.

Desenvolvimento: Formandos em grupos de dois ou três (“cavalos” e “cavaleiros”); limitar uma zona onde os grupos se podem deslocar livremente e da qual não podem sair.

Execução: Ao sinal do Formador, cada “cavaleiro” salta para as costas do seu camarada que faz de “cavalos”;

A novo sinal, cada “cavaleiro” procura apear os restantes empurrando-os com as mãos;

Todo o “cavaleiro” que for apeado é eliminado juntamente com o seu “cavalos”;

Os conjuntos vão sendo eliminados, até ficar um, o vencedor.

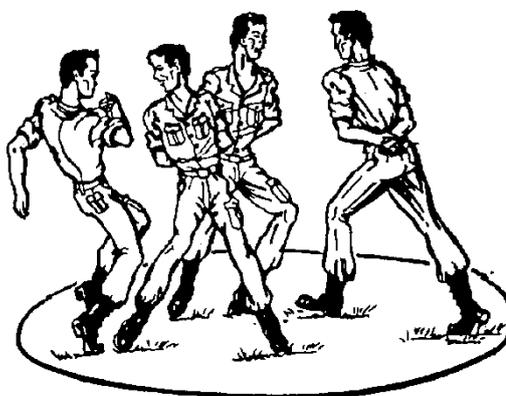
Depois de terminado este primeiro jogo, os Formandos trocam de posições, passando os “cavalos” a “cavaleiros” e vice-versa, recomeçando o jogo até se encontrar o vencedor.

JOGO N.º 15 - FORA DO CÍRCULO

Objetivos: Desenvolvimento da combatividade, coordenação e sentido cinético (equilíbrio).

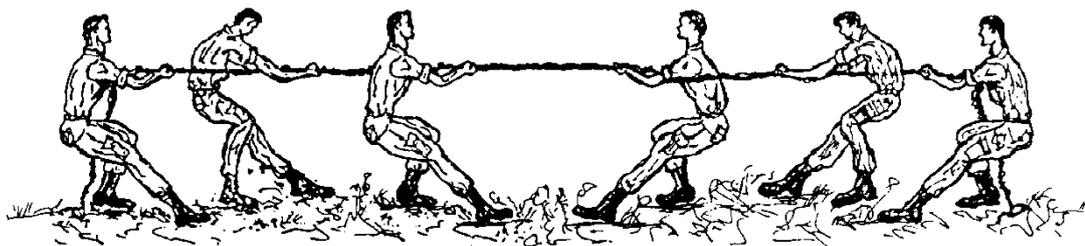
Desenvolvimento: Formandos divididos em grupos, com as mãos dadas atrás das costas, dentro dum círculo, cujo diâmetro depende do número de jogadores.

Execução: Ao sinal do Formador, cada um procura pôr os outros fora, empurrando-os com os ombros ou costas; quando algum tiver um ou dois pés no traço ou fora do círculo, é eliminado.



O que conseguir ficar sozinho dentro do círculo será o vencedor.

JOGO N.º 16: “TRAÇÃO À CORDA”



Objetivos: Desenvolvimento da força e do espírito de equipa.

Desenvolvimento: Pelotão/Escola dividido em duas fileiras, uma em frente da outra.

Cada elemento agarra a corda de tração com ambas as mãos, dispendo-se os Formandos alternadamente de um e outro lado.

Execução: À ordem do Formador, as fileiras, numa coordenação de forças entre os elementos da mesma equipa, vão procurar arrastar a outra duma determinada distância.

Ganha a equipa que conseguir arrastar a outra até às marcas pré-estabelecidas.

JOGO N.º 17 - BRUTOBOL

Objetivos: Desenvolvimento das qualidades de resistência, velocidade, coordenação, decisão, combatividade e espírito de equipa.

Desenvolvimento: Local e Material: Terreno retangular, limitado por linhas bem visíveis de 15 a 20 e 20 a 30 mts.

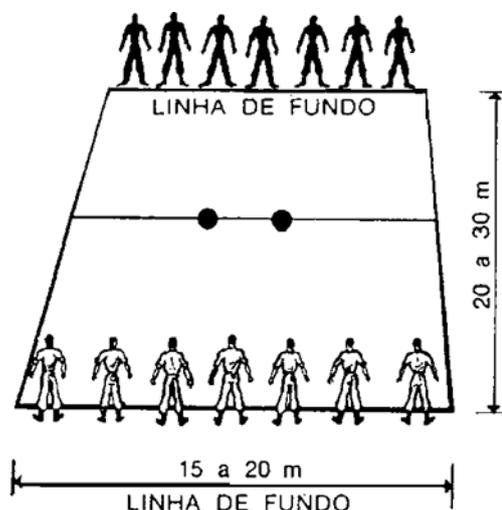
No centro do terreno colocam-se uma ou duas bolas medicinais.

Participantes: Pelotão/Escola dividido em dois grupos, colocados frente a frente sobre as duas linhas de fundo.

Os grupos devem estar bem diferenciados (por exemplo, um com colete e outro não).

Objetivo do Jogo: Colocar a(s) bola(s) na linha de fundo do grupo adversário e impedir que este faça o mesmo em relação à sua própria linha de fundo.

Execução: Ao sinal do Formador, os grupos correm para a(s) bola(s) disputando a sua



posse e tentando transportá-la(s) para a linha de fundo do adversário, sem ser por lançamento;

A equipa que não tem a posse da(s) bola(s) tenta evitar que o adversário atinja o seu objetivo, ao mesmo tempo que procura apossar-se dela(s) para, por sua vez, tentar alcançar a linha de fundo contrária. Por cada bola que um dos grupos conseguir colocar na linha de fundo adversária marca um ponto.

Ganha o grupo que conseguir maior número de pontos ao cabo do tempo previamente estabelecido.

Nota: Não é permitida a saída pelas linhas laterais.

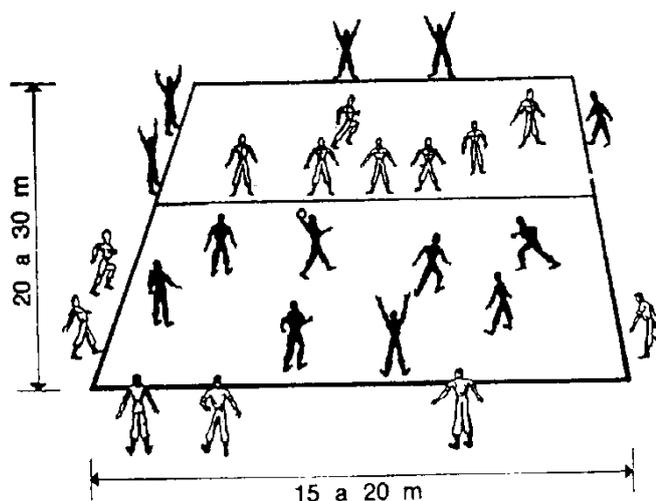
JOGO N.º 18 - O PRISIONEIRO

Objetivos: Desenvolvimento de qualidades como a resistência, a rapidez de reação, a coordenação, a combatividade e o espírito de equipa.

Desenvolvimento: Local e

Material: Terreno retangular delimitado por linhas bem visíveis, de 15 a 20 e 20 a 30 mts (ou maior, se o número de jogadores o justificar), dividido em dois campos iguais.

Uma bola de diâmetro tal que permita ser agarrada com uma só mão (andebol, futsal).



Participantes: Pelotão/Turma dividido em dois grupos com igual número de elementos.

(Pode jogar mais do que um Pelotão/Turma, mas neste caso, as dimensões do campo deverão ser aumentadas).

Objetivo do Jogo: Cada equipa ocupa o seu meio campo. O jogador de posse da bola esforça-se, ao lançá-la, por atingir um dos jogadores adversários, para “o fazer prisioneiro”. Por sua vez, os adversários do jogador sem bola procuram:

Evitar ser atingidos; Agarrar a bola em plena trajetória;

Recuperar a bola quando esta ultrapassa a linha de meio campo, para a relançar, tentando atingir um adversário.

Execução: Início do Jogo: A equipa que o sorteio designar tem direito à escolha do campo ou à posse da bola.

Equipa sem Bola:

Os jogadores não podem sair dos limites do seu meio campo, para se esquivarem ou agarrarem a bola. O jogador tocado pela bola (diretamente, sem ser por ressaltado no solo) considera-se “prisioneiro” e vai para o campo exterior, constituído por três linhas que demarcam o meio campo contrário. O jogador tocado pela bola, ressaltando no solo, permanece no seu campo.

Sempre que um jogador bloca a bola em pleno vôo (durante a trajetória), liberta um companheiro “prisioneiro” que retoma o seu lugar no interior do seu meio campo; se ele largar a bola (por a ter bloqueado mal) é feito “prisioneiro”.

Equipa com Bola:

Os Jogadores podem: Trocar a bola entre si no interior do seu meio campo, ou passá-la a um companheiro feito prisioneiro no campo exterior e vice-versa ou lançá-la livremente com uma das mãos. Um “prisioneiro” pode, do seu campo exterior, atingir um adversário; neste caso é libertado e volta ao interior do seu campo.

Os Jogadores não podem: Deslocar-se com a bola (sanção: Se o adversário é atingido, não conta). Sair dos limites do campo para agarrar a bola (sanção: A bola agarrada no campo interior ou exterior do adversário é entregue à outra equipa).

Bola saindo dos limites do campo exterior: Se um ou vários prisioneiros ocupam o campo exterior, a bola pertence-lhes.

Se não há prisioneiros nesse campo exterior, a bola pertence à equipa donde saiu a bola.

A equipa vitoriosa é aquela que primeiro consiga aprisionar todos os adversários; Conseguir o maior número de prisioneiros ao cabo de um período de tempo pré-estabelecido.

f. Futebol

O futebol tem como objetivo desenvolver as principais qualidades físicas: força, velocidade, resistência e coordenação motora. Fomenta o espírito de equipa, é uma atividade altamente motivadora conduzindo a uma libertação do estresse. Proporciona aos

seus praticantes grandes momentos de prazer, sendo por isso muito positivo, porque desta forma vai proporcionar ao militar um melhor rendimento escolar, pois este é o principal objetivo.

1. Organização

A equipa de instrução deve inculcar aos formandos uma certa contenção nesta atividade. Deve dar especial atenção ao aquecimento e ao estado do piso de forma a se evitar lesões. A equipa de instrução deve arbitrar o jogo de forma a contribuir para o cumprimento das regras, de modo que as mesmas sejam inculcadas no espírito dos formandos, para uma melhor entrega dos jogadores no decorrer do jogo e para a um melhor controlo do mesmo.

2. Aquecimento específico

Deve-se dar especial atenção ao aquecimento nesta sessão, para se evitarem determinadas lesões que aparecem com maior ou menor frequência de acordo com a frequência da sua prática e do respetivo aquecimento. O constante contacto físico, variação de ritmo e determinados movimentos mais viris, torna necessário um bom aquecimento específico para evitar lesões características desta modalidade como exemplo: cervicálgia (dores das vértebras cervicais), artrose dorsal (dor das vértebras), ancas (dor na zona onde se encaixa a cabeça do fémur), mãos e dedos (luxações), coxas (roturas musculares e distensão dos abdutores) pélvis (compressão do nervo púbico, fratura do ísquio e fratura do púbis), tornozelos e pés (entorse, inflamações do calcanhar de Aquiles, fraturas, rotura de ligamentos) e joelhos (rotura do menisco rotura de ligamentos e artroses). De seguida vão ser dados como exemplo alguns exercícios para o aquecimento específico: movimentos articulares, principalmente: pescoço, mãos, dedos, coluna vertebral, ancas, joelhos e tornozelos. Sprints no local, corrida com pequenos sprints (cerca de 20 30 metros), elevação dos joelhos, oscilações das pernas, exercícios para o desenvolvimento muscular das coxas (agachamentos, pressão pé com pé, exercício executado a dois etc.), saltitares com cabeceamento em todos os sentidos, simulação de remates, exercícios com bola como por exemplo: toques de bola com os pés, com a cabeça, receção e passe, controlo da bola em movimento, remates, etc., e finalmente, alongamentos para os músculos flexores profundos da anca, adutores, virilhas, abdominais, gêmeos, pernas, pés, coxas, parte superior do dorso e da nuca, laterais do tronco, costas, etc.

g. Basquetebol

1. Objetivo

O basquetebol tem como objetivo desenvolver as qualidades físicas coordenação motora, resistência, força e velocidade. Fomenta o espírito de equipa, é uma atividade motivadora conduzindo a uma libertação do estresse. Proporciona aos seus praticantes grandes momentos de prazer. Sendo por isso positivo, porque desta forma proporciona ao militar um melhor rendimento escolar, sendo pois este o seu principal objetivo.

2. Organização

Como em todas as sessões desportivas deve-se dar muita atenção ao aquecimento. Quando esta atividade for organizada no exterior deve-se ter em atenção ao estado do piso. As equipas devem ter equipamento diferenciado para haver uma melhor organização. O jogo deve ser arbitrado pela equipa de instrução de forma a contribuir para uma melhor entrega dos jogadores.

3. Aquecimento específico

Nesta atividade o aquecimento específico é muito importante para se evitarem lesões muito características desta modalidade, que tem muito contacto físico, variações de ritmo impulsões etc., como por exemplo: luxações - normalmente nos dedos, artroses dorsais, roturas no menisco, entorses no tornozelo, inflamações do calcanhar de Aquiles etc. Todas estas lesões poderão surgir tendo em conta a maior ou menor de horas de prática da modalidade e o respetivo aquecimento, se é bem ou mal feito. Durante o aquecimento devem-se fazer alguns exercícios físicos, nomeadamente movimentos articulares tais como: articulação tibiotársica (tornozelo), joelhos, ancas, tronco, cotovelos, pulsos, mãos, ombros e cabeça. Dar especial atenção ao aquecimento das articulações da mão, coluna vertebral, tibiotársica e joelhos e aos músculos da coxa. Exemplo de alguns exercícios a fazer: movimentos laterais, corrida com pequenas acelerações sprints no mesmo local, aquecimento com bola (exercícios específicos como passes, cestos, etc.). Alongamentos principalmente dos membros inferiores (gêmeos, solear, pés e coxas), membros superiores (mãos e pulsos) e tronco (flexões laterais, rotações do tronco, alongamentos do dorso e da nuca etc.).

h. Voleibol

O voleibol tem como objetivo desenvolver as principais qualidades físicas: força (membros superiores e inferiores), velocidade de reação, resistência e coordenação motora. Fomenta o espírito de equipa, é uma atividade desportiva muito motivadora, conduzindo a uma libertação do estresse. Proporciona aos seus praticantes grandes momentos de prazer,

sendo por isso muito positivo, porque vai proporcionar ao militar um melhor rendimento escolar, pois este é o principal objetivo.

1. Organização

Nesta sessão deve-se dar muita atenção ao aquecimento. Quando esta atividade for organizada no exterior deve-se dar atenção ao estado do piso, pois se estiver molhado torna-se escorregadio. A equipa de instrução deve arbitrar o jogo de forma a contribuir para uma melhor entrega dos jogadores e a um melhor controlo do mesmo.

2. Aquecimento específico

Nesta atividade o aquecimento específico é muito importante, devendo-se dar especial atenção a determinados músculos e articulações, para se evitarem certas lesões (aparecendo com maior ou menor frequência de acordo com a normalidade da sua prática e do respetivo aquecimento), características desta modalidade, nomeadamente: ombros e braços (luxações, tendinites - artroses - fraturas) mãos e dedos (luxações - artroses - fraturas), anca (fraturas - artroses) tornozelos (Entorses - inflamações do calcâneo de Aquiles - Fraturas - rotura de ligamentos) e joelhos (rotura do menisco - rotura de ligamentos e artroses). Como exemplo se descreve alguns exercícios para o aquecimento específico: movimentos articulares para, ombros, braços, mãos, dedos, tornozelos, joelhos e anca, pequenos saltitares, saltitares e impulsões, deslocamentos laterais, para a frente e para trás, abdominais, agachamentos, força de braços (combate à linha, extensão de braços no solo etc.) passes de bola, passes de bola junto à rede, passes em suspensão, bater bolas no solo com a mão etc., e alongamentos: músculos abdominais, músculos das costas, adutores, solear e gêmeos, pés, músculos da coxa e do braço etc.

V- AVALIAÇÃO

Para avaliação das provas físicas obrigatórias, eram aplicadas subsidiariamente as normas constantes no Manual Técnico de Educação Física do Exército (MTEFE), nomeadamente, o controlo 3, cujo resultado se traduzia numa nota quantitativa. No entanto, devido às profundas alterações sofridas e para poder acompanhar as novas tendências da Educação Física e do Treino Desportivo, o Exército decidiu em 2002 substituir o MTEFE pelo Regulamento de Educação Física do Exército (REFE), normativo que passou a regular, na parte aplicável, as necessidades da GNR no que à avaliação da aptidão física respeita.

Os Regulamentos/Avisos de abertura dos concursos de admissão e frequência dos vários cursos de formação, promoção e/ou especialização, que preveem avaliação da aptidão física, devem contemplar os exercícios avaliativos e as condições específicas de execução obrigatória (Anexo A), bem como as tabelas de referência com os níveis de exigência fixados.

Assim, por despacho do exmo comandante da Escola da Guarda, com exceção do Tirocínio para Oficiais (TPO) cuja tabela de avaliação é da responsabilidade da Academia Militar, foram aprovadas as tabelas de classificação em Anexo B, para vigorar nos cursos ministrados na EG que preveem provas de aptidão física (PAF).

A classificação da aptidão física dos formandos resulta da média aritmética das classificações obtidas na realização das seguintes provas:

Militares Masculinos

- (1) Flexões de braços na trave
- (2) Flexões do tronco à frente (Abdominais)
- (3) Corrida de 12 minutos (Teste de cooper)

Militares Femininos

- (1) Extensões de braços no solo
- (2) Flexões do tronco à frente (Abdominais)
- (3) Corrida de 12 minutos (Teste de cooper)

Sendo a forma de cálculo aplicável a seguinte:

$$\text{PAF Final} = \frac{\text{Flex./Ext.} + \text{Abdom} + \text{Cooper}}{3}$$

As provas de aptidão física realizam-se no final de cada semestre e pela seguinte ordem: flexões/extensões de braços, abdominais e cooper.

Antes da execução de qualquer das provas, os elementos responsáveis pela fiscalização devem alertar ou submeter os avaliados a um aquecimento prévio e adequado ao esforço que irão despendar.

Entre a execução de duas provas consecutivas deverá respeitar-se um intervalo de pelo menos 10 minutos. Todos os militares deverão fazer uso de uniforme de educação física superiormente aprovado.

Sempre que algum militar não efetue as provas na data prevista, por motivos justificados, será submetido às mesmas na primeira oportunidade, devendo observar-se, no caso de o impedimento ter origem em lesão ou doença, um intervalo adequado à recuperação de uma condição física compatível com o nível de exigência das provas.

Em alguns países, as lesões causadas pelo desporto são muito frequentes. Os princípios da medicina desportiva podem aplicar-se ao tratamento de muitas lesões músculo-esqueléticas, que podem ser semelhantes a uma lesão durante uma atividade desportiva, mas devidas a uma causa diferente. Por exemplo, o cotovelo do tenista pode ser devido à ação de carregar uma mala, de atarraxar ou de abrir uma porta emperrada, e um joelho de corredor pode dever-se à ação de rodar excessivamente o pé para dentro (pronação) ao andar.

a) Causas

Uma lesão causada pelo desporto deve-se a métodos de treino incorretos, anomalias estruturais que forcem certas partes do corpo mais do que outras e fraqueza dos músculos, tendões e ligamentos. O desgaste crónico é a causa de muitas destas lesões, que são resultado de movimentos repentinos que afetam tecidos susceptíveis.

b) Métodos de treino incorretos

A maior parte das lesões musculares e articulares devem-se a métodos de treino incorretos. A pessoa não permite uma recuperação adequada ao fim de um período de treino, ou então não interrompe o exercício quando aparece a dor.

Sempre que se forcem os músculos num treino intensivo, algumas fibras musculares lesionam-se e outras consomem a energia disponível que foi armazenada sob a forma de glicogénio. Exigem-se mais de dois dias para que as fibras saem e para substituir o glicogénio. Como só as fibras não lesionadas e adequadamente alimentadas funcionam de modo apropriado, os períodos de treino intensivo muito seguidos exigem, enfim, um trabalho comparável por parte de uma menor quantidade de fibras sãs, aumentando a probabilidade de lesões. Por conseguinte, podem prevenir-se as lesões crónicas deixando um intervalo de pelo menos 2 dias entre os períodos de treino intensivo, ou alternando os que forcem diferentes partes do corpo.

Muitos programas de treino alternam um dia de treino intensivo com um de repouso (como fazem muitos levantadores de pesos) ou com um dia de treino ligeiro. No caso de um corredor, este pode correr a um ritmo de 5 minutos/1,5 km um dia e a um ritmo de 6 a 8 minutos/1,5 km no dia seguinte. Se um atleta treinar duas vezes por dia, cada exercício intenso deve ser seguido de pelo menos de 3 exercícios menos enérgicos. Só os nadadores

podem praticar todos os dias ambos os treinos, o enérgico e o ligeiro, sem se lesionar. A força de ascensão da água ajuda-os a proteger os músculos e articulações.

A dor que precede muitas lesões por desgaste apresenta-se pela primeira vez quando um número limitado de fibras do músculo ou do tendão começam a rasgar-se. Interromper o exercício ao primeiro sinal de dor limita a lesão a essas fibras, dando como resultado uma recuperação mais rápida. Continuar a fazer exercício enquanto se sente dor provoca a laceração de uma maior quantidade de fibras, estendendo a lesão e atrasando a recuperação.

c) Anomalias estruturais

As anomalias estruturais podem fazer com que uma pessoa seja propensa a uma lesão desportiva pelo esforço desigual de várias partes do corpo. Por exemplo, quando as pernas são desiguais em comprimento, exerce-se uma força maior sobre a anca e o joelho da perna mais comprida. Habitualmente correr pelos lados de caminhos com desníveis tem o mesmo efeito; pisar repetidamente com um pé a superfície um pouco mais elevada aumenta o risco de dor ou lesão nesse lado do corpo. A pessoa que tem uma curva exagerada da coluna vertebral pode sentir dor de costas quando faz girar um taco de baseball. Em geral, a dor desaparece quando se interrompe a atividade, mas regressa sempre que se atinge a mesma intensidade de exercício.

O fator biomecânico que causa a maioria das lesões do pé, da perna e da anca é a pronação excessiva (uma rotação dos pés para dentro depois de entrar em contacto com o solo). Um certo grau de pronação é normal e evita as lesões, dado que ajuda a distribuir a força por todo o pé.

Contudo, a pronação excessiva pode causar dor no pé, no joelho e na perna. Em pessoas que têm uma pronação excessiva, os tornozelos são tão flexíveis que o arco dos pés toca o solo enquanto caminham ou correm, dando a aparência de pés chatos. Um corredor com pronação excessiva pode sofrer dores dos joelhos quando corre longas distâncias.

O problema contrário, a fraca pronação, pode ocorrer nas pessoas que têm tornozelos rígidos. Nestas pessoas, o pé parece ter um arco muito elevado e não absorve bem o impacto, aumentando o risco de produzir pequenas fendas nos ossos dos pés e das pernas (fraturas por sobrecarga).

d) Debilidade de músculos, tendões e ligamentos

Os músculos, os tendões e os ligamentos rompem-se quando são submetidos a esforços superiores à sua força intrínseca. Por exemplo, podem lesionar-se se forem demasiado

fracos ou rígidos para o exercício que se está a tentar praticar. As articulações são mais propensas às lesões quando os músculos e os ligamentos que as sustentam são fracos, como acontece depois de uma entorse. Os ossos enfraquecidos pela osteoporose podem fraturar-se facilmente.

Os exercícios de fortalecimento ajudam a prevenir as lesões. O exercício regular não aumenta nem reforça a musculatura de forma significativa. O único modo de fortalecer os músculos é exercitá-los contra uma maior resistência de forma progressiva, como praticar um desporto cada vez mais intenso, levantar pesos cada vez maiores, ou usar máquinas especiais de fortalecimento. Os exercícios de reabilitação para fortalecer os músculos e os tendões que já estão sãos fazem-se, geralmente, levantando ou pressionando contra elementos resistentes, em séries de 8 a 11 repetições, em dias alternados no máximo.

e) Diagnóstico

Para diagnosticar uma lesão desportiva ou outra lesão músculo-esquelética, o médico indaga sobre o local e o modo como se deu a mesma e sobre o tipo de atividades, recreativas ou ocupacionais que a pessoa desempenhou recentemente ou que desempenha periodicamente. O médico examina também a zona lesada. O doente pode ser remetido para um especialista para outros exames. Os exames de diagnóstico podem incluir radiografias, tomografia axial computadorizada (TAC), ressonância magnética (RM), artroscopia (observação da articulação afectada através de um pequeno instrumento introduzido na articulação), eletromiografia e um estudo, com a ajuda de um computador, da função muscular e articular.

f) Prevenção

O aquecimento antes de iniciar exercícios extenuantes ajuda à prevenção das lesões. Realizar exercícios em ritmo calmo durante 3 a 10 minutos, aquece os músculos o suficiente para os tornar mais flexíveis e resistentes às lesões. Este método ativo de aquecimento prepara os músculos para exercícios enérgicos com maior eficácia que os métodos passivos como a água quente, as almofadas de calor, os ultra-sons ou a lâmpada de raios infravermelhos. Os métodos passivos não aumentam a circulação de sangue de modo significativo.

Arrefecimento significa uma redução gradual da velocidade antes de interromper o exercício e evita a tontura ao manter a circulação sanguínea. Quando se interrompe bruscamente um exercício enérgico, o sangue pode acumular-se nas veias das pernas (estagna), reduzindo momentaneamente a irrigação cerebral. O resultado pode ser tonturas

e inclusive desfalecimento. O arrefecimento também ajuda a eliminar os resíduos como o ácido lático dos músculos, mas não parece prevenir a dor muscular no dia seguinte, causada pela lesão das fibras musculares.

Os exercícios de estiramento não parecem prevenir as lesões, mas alongam os músculos de tal forma que se podem contrair mais eficazmente e funcionar melhor. Para evitar lesões musculares durante o estiramento, este deve ser realizado depois do aquecimento ou do exercício. Cada estiramento deve ser suficientemente cómodo para se conseguir contar até 10 ensaios.

As palmilhas para o calçado (ortopédicas) podem muitas vezes corrigir os problemas do pé como a pronação. As palmilhas, que podem ser flexíveis, semi-rígidas ou rígidas, e podem variar em comprimento, devem ser colocadas dentro de sapatilhas de desporto adequadas. As sapatilhas de desporto de boa qualidade têm um calcanhar rígido (a parte posterior da sapatilha que cobre o calcanhar) para controlar o movimento da face posterior do pé, um suporte de um lado ao outro do peito do pé (guarnição) para prevenir a pronação excessiva, e uma abertura acolchoada (colar) para apoiar o tornozelo. O calçado deve ter o espaço adequado para a palmilha. As palmilhas ortopédicas geralmente reduzem o tamanho do calçado num número. Por exemplo, um sapato 38 com uma palmilha ortopédica transforma-se em 37.

g) Tratamento

As lesões são um problema constante com o qual os atletas se deparam. No entanto, não são uma realidade exclusiva dos atletas e podem acontecer com maior ou menor gravidade à população em geral. As lesões agudas ocorrem, por exemplo, imediatamente após um traumatismo de lesão. Este terá sinais e sintomas precoces, onde a fase inflamatória aparece com sintomas inequívocos como: calor (energia metabólica irradiada), rubor (vasodilatação e aumento da vascularização); edema e/ou hematoma local (exsudado⁴, inflamatório e/ou hemorragia) e dor.

O tratamento imediato para quase todas as lesões do desporto consiste em repouso, gelo, compressão e elevação. A parte lesada é imediatamente imobilizada para minimizar a hemorragia interna e o inchaço e para evitar que a lesão piore. A aplicação de gelo faz com que os vasos sanguíneos se contraíam, ajudando a limitar a inflamação e a reduzir a dor. Ligar a parte lesionada com fita adesiva ou uma ligadura elástica (compressão) e colocá-la acima do coração (elevação) ajuda a limitar o inchaço. Uma bolsa de gelo como as que se

encontram no comércio, ou uma bolsa de gelo triturado ou picado, que se molda ao contorno do corpo é melhor do que o gelo em cubos, pode ser colocada numa toalha em cima da zona lesada durante 10 minutos. Uma ligadura elástica pode envolver, sem apertar, a bolsa de gelo e a zona lesada.

A zona lesada deve manter-se elevada, mas o gelo deve ser retirado durante 10 minutos, com uma nova aplicação ao fim desse tempo durante outros 10 minutos e assim sucessivamente durante uma ou duas horas. Este processo pode repetir-se várias vezes durante as primeiras 24 horas.

O gelo acalma a dor e o inchaço de vários modos. A parte lesionada incha porque o líquido sai dos vasos sanguíneos. A aplicação de frio (que causa uma contração dos vasos sanguíneos) reduz essa tendência do líquido sair, deste modo restringe-se a quantidade de líquido e o inchaço da parte lesada. Diminuindo a temperatura da pele sobre a lesão, pode-se reduzir a dor e os espasmos musculares. O gelo também limita a destruição dos tecidos mediante a diminuição da velocidade dos processos celulares.

Contudo, a aplicação demasiado prolongada de gelo pode lesar os tecidos. A pele reage por reflexo quando atinge uma temperatura baixa, dilatando os vasos sanguíneos da zona. A pele torna-se avermelhada, aquece, causa ardor e pode doer. Estes efeitos aparecem geralmente de 9 a 16 minutos depois de se ter aplicado o gelo e diminuem em 4 a 8 minutos, depois de retirado o gelo. Portanto, deve-se tirar o gelo quando se manifestarem esses efeitos ou ao fim de 10 minutos de aplicação, mas pode-se repetir ao fim de outros 10 minutos.

As injeções de corticosteróides na articulação lesionada ou nos tecidos circundantes aliviam a dor, reduzem o edema e podem em certas ocasiões ser uma ajuda adicional para o repouso. Contudo, essas injeções podem atrasar o processo de cura, aumentando o risco de lesão do tendão ou da cartilagem. A lesão pode piorar se a pessoa usar a articulação lesada antes que esta sare completamente.

Os fisioterapeutas podem aplicar calor, frio, eletricidade, ultra-sons ou estabelecer a prática de exercícios na água como parte de um plano de reabilitação. Aconselha-se também o uso de palmilhas especiais para o calçado ou outros acessórios ortopédicos. A duração da terapia física depende do grau de gravidade e complexidade da lesão.

⁴ s. m. (fr. exsudat; ing. exudate). Líquido orgânico de natureza inflamatória, rico em albumina, formado pela passagem de soro através das paredes vasculares para os tecidos vizinhos. V. transudado.

A atividade ou o desporto que causou a lesão devem ser evitados até à cura. A substituição por atividades que não forcem a zona lesionada é preferível à abstenção de toda a atividade física, dado que a inatividade completa causa a perda da massa muscular, da força e da resistência.

Por exemplo, uma semana de repouso requer pelo menos duas semanas de exercício para voltar ao nível de estado físico anterior à lesão. As atividades que podem substituir a habitual incluem ciclismo, natação, esqui e remo, quando a parte inferior da perna ou do pé estão lesados; correr sem se mover do mesmo sítio ou sobre um trampolim, natação e remo quando as lesões se localizam na parte superior da perna; ciclismo e natação, quando são na zona inferior das costas, e corrida, patinagem e esqui, quando são no ombro ou no braço.

h) Prevenção das lesões

Seis em cada dez pessoas que começam um programa de exercícios abandonam-no nas primeiras 6 semanas devido a uma lesão, que pode evitar-se programando treino com 48 horas de diferença. Neste tipo de planificação, uma pessoa pode alternar os dias de exercício ou, se pretende fazê-lo diariamente, pode trabalhar diferentes grupos de músculos em dias alternados, ou fazê-lo um dia de forma intensiva e menos no seguinte (o princípio do difícil-fácil). Repetir o mesmo exercício todos os dias não melhora o bom estado físico, mas aumenta as probabilidades de uma lesão. Além disso, deve-se interromper o mesmo quando se sente qualquer dor.

i) Fazer exercícios em dias alternados

Acordar com os músculos rígidos e doridos no dia seguinte ao de ter praticado um desporto competitivo ou de se ter exercitado com intensidade é normal. O modo mais rápido de recuperar é descansar, não fazendo qualquer exercício nesse dia. O exercício prolongado e vigoroso pode consumir grande parte do açúcar armazenado (glicogénio) nos músculos, que é a principal fonte de energia durante o exercício. Se os valores de glicogénio forem baixos, os músculos sentem-se pesados e cansados. Ingerir alimentos ricos em hidratos de carbono como pão, massa, frutas, cereais, grãos inteiros e a maioria das sobremesas, fornece glicogénio aos músculos. O descanso permite que quase todo o glicogénio que chega aos músculos seja armazenado e que as fibras musculares lesionadas se curem.

j) Alternância de exercícios

Diferentes exercícios mantêm tensos diversos grupos de músculos. Por exemplo, correr exercita principalmente os músculos inferiores da perna; apoiar-se nos calcanhares e

levantar-se sobre os dedos exerce maior força sobre o tornozelo. Passear de bicicleta exercita principalmente os músculos superiores da perna; pedalar faz trabalhar os joelhos e as ancas. Remar e nadar exercitam a parte superior do corpo e das costas. Uma planificação ideal alterna exercícios para a parte superior do corpo um dia, com exercícios para a parte inferior no dia seguinte.

Nas pessoas que se exercitam todos os dias, esta alternância permite que os músculos recuperem, evita lesões e promove um melhor nível de estado físico. Correr 30 minutos num dia e passear de bicicleta durante outros 30 no dia seguinte é, sem dúvida, muito melhor para prevenir lesões que fazer todos os dias 15 minutos de cada exercício.

Os que praticam maratona lesionam-se com maior frequência que os atletas de triatlo e competem em três desportos, mesmo quando os triatletas se exercitam muito mais. Os triatletas exercitam diferentes grupos de músculos em dias sucessivos; podem correr um dia e nadar ou andar de bicicleta no dia seguinte.

k) Seguir o princípio do difícil-fácil

Para conseguir o melhor estado físico possível ou competir em competições atléticas, o interessado deve fazer exercício intensivo duas ou três vezes por semana e menos intensivo nos outros dias (o princípio do difícil-fácil).

Os atletas de competição treinam-se todos os dias e o treino é específico do desporto que praticam, uma pessoa não chega a ser o melhor corredor por andar de bicicleta. Assim, para se protegerem de lesões, os atletas planeiam um treino difícil um dia, seguido por um fácil no dia seguinte. Deste modo, o treino difícil causa menos lesões musculares.

Difícil-fácil referem-se à intensidade, não à quantidade. Por exemplo, num dia fácil, um maratonista poderá correr 37 km, mas a um passo muito mais lento que num dia difícil. Os halterofilistas levantam os pesos mais difíceis apenas uma vez por semana e os pesos ligeiros nos restantes dias. Os jogadores de basquetebol fazem treinos longos e extenuantes num dia e praticam jogadas e cestos no dia seguinte.

Para desenvolver força, velocidade e resistência, os atletas exercitam-se duramente um dia para fazer com que os músculos se sintam pesados ou um pouco gastos, um sinal de que os músculos foram adequadamente trabalhados. Em geral, os músculos doem cerca de 48 horas. Então, os atletas exercitam-se com menor intensidade durante os dias seguintes, até que os músculos deixem de doer. Fazer exercício intensivo quando os músculos doem causa lesões e diminui o resultado, enquanto retomar o exercício quando cessa a dor os reforça.

Depois do exercício podem aparecer dois tipos de mal-estar. É preferível o primeiro: uma inflamação muscular retardada que aparece ao fim de várias horas em virtude dum exercício intenso, que geralmente afeta igualmente ambos os lados do corpo. Desaparece ao fim de 48 horas e, em geral, a pessoa sente-se melhor depois do aquecimento para retomar o conjunto de exercícios. O segundo mal-estar é a dor causada por uma lesão: é pior num lado do corpo, não desaparece nas 48 horas seguintes e agudiza-se ao retomar o exercício.

l) Aquecimento

Elevar a temperatura dos músculos (aquecimento) antes de fazer exercício ou praticar um desporto pode ajudar a prevenir as lesões. Os músculos quentes são mais flexíveis e estão menos expostos às roturas que os músculos frios, cuja contração é frouxa. O aquecimento mais eficaz, muito melhor que o aquecimento passivo com água ou almofadas quentes, é a prática lenta e progressiva dos movimentos do exercício ou do desporto. Levando a cabo estes movimentos aumenta-se a irrigação dos músculos que serão utilizados, aquecendo-os e preparando-os para exercícios mais vigorosos.

O fluxo de sangue deve aumentar substancialmente para proteger os músculos das lesões durante o exercício. A calistenia (série de exercícios que exercitam um grupo muscular específico, como os abdominais) não é suficientemente específica para o aquecimento antes de se praticar um determinado desporto.

m) Estiramentos

Uma pessoa deve fazer estiramentos apenas depois do aquecimento, quando os músculos estão quentes e é menos provável que se lacerem. O estiramento alonga os músculos e os tendões; os músculos mais compridos podem gerar mais força à volta das articulações, ajudando a saltar mais alto, levantar pesos mais resistentes, correr mais rapidamente e lançar objetos mais longe. Contudo, o estiramento, ao contrário dos exercícios contra resistência (como o levantamento de pesos), não fortalece os músculos. O fortalecimento dos músculos torna-os mais resistentes às roturas. Há poucas evidências de que os estiramentos previnam as lesões ou atrasem os ataques de inflamação muscular causados por uma lesão das fibras musculares.

n) Arrefecimento

Afrouxar o passo gradualmente (arrefecimento) no fim do exercício ajuda a prevenir as tonturas. Quando os músculos da perna se relaxam, o sangue acumula-se (estagna) nas veias mais próximas. Para devolver o sangue ao coração, os músculos da perna devem

contrair-se. Quando o exercício é bruscamente interrompido, o sangue estagna nas pernas e a irrigação cerebral é insuficiente, provocando tonturas.

O arrefecimento também ajuda a eliminar o ácido láctico, um produto residual que se forma nos músculos depois do exercício. O ácido láctico não causa a dor muscular de início tardio, pelo que o arrefecimento não a evita.

Na presença de uma lesão é fundamental o reconhecimento da fase aguda (dor, calor, rubor e tumefação), para o diagnóstico precoce e um tratamento mais eficaz. Em caso de lesão, deve fazer interrupção da atividade e procurar observação médica.

o) Classificação das lesões

1) Macrotraumáticas

Resultam de uma agressão com força significativa capaz de causar uma lesão (rotura muscular ligamentar, fratura óssea ou entorse articular).

2) Microtraumáticas

Designadas também por lesões de sobrecarga, resultam de microtraumatismos de repetição, associados a gestos técnicos específicos de cada modalidade.

p) Lesões desportivas em geral e traumatologia sub-especialidades (regiões)

1) Anca

Trocanterites, Lesões ligamentares, Instabilidade articular, Dor regional (anca, inguinal, glútea), “Pubalgia”, Lesões tendinosas.

2) Coluna

Cervicalgias, Lombalgias Sacroileite, Doença do disco, Dor ciática, Espondilolise / espondilolistese, Desvios escolióticos, Hérnias discais.

3) Joelho

Entorses, Lesões meniscos, Lesões ligamentos laterais, Lesões ligamentos cruzados, Lesões cartilagem, Roturas tendões, Tendinites

4) Ombro e cotovelo

Luxações ombro, Roturas tendinosas, Tendinites, Bursites, Entorses acromioclavicular, Lesões coifa rotadores, Ombro congelado, Fraturas, Epicondilites, Epitrocleites;

5) Tornozelo e pé

Entorses, Lesões cartilagem, Roturas tendinosas, Tendinites, Fraturas e estresse, Fasciites, Esporão calcâneo;



6) Músculos e tendões

Roturas, Estiramentos, Tendinopatia do Aquiles, Tendinopatia Quadricipital, Tendinites, Tendinoses

VII- BIBLIOGRAFIA

- ACADEMIA MILITAR, (2003). Apontamentos de *Pedagogia do Treino*. Lisboa.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, (2007). *ACSM's Health-Related Physical Fitness Assessment Manual*. 2^{sd} Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- BOMPA, T. O., (2001). *A periodização do treino desportivo*. São Paulo: Manole, 2001.
- CASTELO, J. et al. (2000). Estudo do fator físico desportivo-flexibilidade in *Metodologia do Treino Desportivo*. Edições FMH, Cruz Quebrada, Lisboa.
- CASTELO, J., Barreto, H., Alves, F., Homens, P. M., Carvalho, J., Vieira, J. (1998). *Metodologia do Treino Desportivo*, Edições FMH, Cruz Quebrada, Lisboa
- CMEFD, (2010). *Pedagogia*, Apontamentos do Curso de Formadores de Educação Física Militar.
- DANTAS, E. H. M. (1995). *A prática da preparação física*. 3.^a ed. Rio de Janeiro: Shape.
- ESPANHA, M., Correia, P., Pascoal, A., Silva, P. & Oliveira, R. (2000). Anatomofisiologia Funções da Vida Orgânica Interna. Tomo III. UTL-FMH
- ESPANHA, Margarida, (2006). Anatomofisiologia, Tomo I, *Sistema Osteoarticular*. Edições FMH, Cruz Quebrada, Lisboa.
- EXÉRCITO, Regulamento de Educação Física (2002). Comando da Instrução do Exército, Repartição de Educação Física, Lisboa.
- HORTA, Luís, (1995). *Prevenção de Lesões no Desporto*. Editorial Caminho, SA, ISBN 972-21-0990-1, Lisboa.
- KEUL, J., DOLL, E., KEPPLER D., (1969). *Energy Metabolism of Human Muscle*. Medicine and Sport, vol. 7
- MANUAL DE SOCORRISMO, (1993). Edição conjunta de Cruz vermelha Portuguesa e Porto Editora.
- MATVEIEV, L.P. (1986). *Fundamentos do treino desportivo*. Lisboa: Livros Horizontes.
- MCARDLE, W., Katch, F., Katch, V., (1998). *Exercise Physiology: Energy, Nutrition and Human Performance*, 4^a Edição, traduzido por Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- POLLOCK, M.L., J.H. Wilmore, and S.M. Fox, III. (1978). *Health and fitness through physical activity*. American College of Sports Medicine Series. New York: Wiley

PROENÇA, J. (1990). *Especificidade do treino e comportamento da passada na corrida e velocidade máxima na etapa de preparação orientada do jovem atleta*. Dissertação de Doutoramento, FMH, Lisboa.

SOARES, Carmen Lucia, (1992). *Metodologia do ensino da educação física*. Coletivo de Autores, São Paulo.

WILLIAMS & Wilkins, (2000). American College of Sports Medicine (ACSM), *Guidelines for exercise testing and prescription*. 6th Ed., Philadelphia.

WILMORE, J.H., & COSTILL, D.L. (1994). *Physiology of sport and exercise*. Champaign: Human Kinetics Publishers.

EXERCÍCIO	DESCRIÇÃO E CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO
Flexão de braços na trave	<p>Posição Inicial - Na posição de suspensão facial (palmas das mãos para a frente) numa trave horizontal a 2, 20 mts do solo, com os membros superiores em extensão completa e perdendo o contacto dos pés com o solo.</p> <p>Execução – À voz, o candidato executa o movimento de flexão em simultâneo dos braços até que o queixo ultrapasse a parte superior da trave sem o apoiar, voltando de seguida à posição inicial;</p> <ul style="list-style-type: none"> - O exercício é executado individualmente. - Não são permitidos balanços nem movimentos com as pernas (pedalar).
Extensão de braços no solo	<p>Posição inicial - Em posição de queda facial (braços em extensão completa e perpendiculares ao solo, com as mãos assentes no mesmo, afastadas à largura dos ombros e com os dedos dirigidos para a frente) com o corpo “empranchado”, isto é, não dobrado pelos rins, com as pernas no prolongamento do tronco, joelhos e calcanhares unidos.</p> <p>Execução – À voz, o candidato através da flexão dos braços, executa o movimento descendente até tocar com o peito (situada entre a linha dos ombros) no objeto de controlo colocado a cerca de 5 cm do solo, regressando de imediato à posição inicial mantendo sempre o corpo “empranchado”;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Não são permitidas paragens; - O exercício é executado individualmente.
Flexão do tronco à frente (Abdominais)	<p>Posição inicial - Na posição de deitado dorsal, pernas flectidas a 90° e naturalmente afastadas, pés fixos e apoiados à altura dos joelhos, mãos à nuca com os dedos a tocar nas orelhas.</p> <p>Execução – À voz (ou apito), o candidato através da flexão do tronco à frente toca simultaneamente com ambos os cotovelos nos joelhos e volta à posição inicial;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Na execução, os dedos não podem deixar de tocar nas orelhas. - No regresso à posição inicial os ombros e cotovelos terão que tocar no solo. - Não são permitidos balanços com a bacia. - O exercício é executado individualmente e no tempo máximo de 1 minuto.
Corrida de 12 minutos (Cooper)	<ul style="list-style-type: none"> - A prova consiste em percorrer a maior distância possível no tempo de 12 minutos correndo e (ou) andando; - A corrida será realizada em pista plana, competindo aos controladores avisar os avaliados sobre o tempo gasto ou do que falta para o final da prova e o n.º de voltas percorridas.

ANEXO B

Flexões de Braços	Abdominais (1 min)		Extensões de Braços	Cooper		Class
	Masc	Fem		Masc	Fem	
14	60	55	34	3400	2950	20,00
				3380	2940	19,80
				3360	2930	19,60
	59	54	33	3340	2920	19,40
				3320	2910	19,20
				3300	2900	19,00
13	58	53	32	3280	2880	18,80
				3260	2860	18,60
				3240	2840	18,40
	57	52	31	3220	2820	18,20
				3200	2800	18,00
				3180	2780	17,80
	56	51	30	3160	2760	17,60
				3140	2740	17,40
				3120	2720	17,20
12	55	50	29	3100	2700	17,00
				3080	2680	16,80
				3060	2660	16,60
	54	49	28	3040	2640	16,40
				3020	2620	16,20
				3000	2600	16,00
	53	48	27	2980	2580	15,80
				2960	2560	15,60
				2940	2540	15,40
	52	47	26	2920	2520	15,20
				2900	2500	15,00
				2880	2480	14,80
11	51	46	25	2860	2460	14,60
				2840	2440	14,40
				2820	2420	14,20
	50	45	24	2800	2400	14,00
				2780	2380	13,80
				2760	2360	13,60
	49	44	23	2740	2340	13,40
				2720	2320	13,20
				2700	2300	13,00
10	48	43	22	2680	2290	12,80
				2660	2280	12,60
				2640	2270	12,40
	47	42	21	2620	2260	12,20
				2600	2250	12,00
				2580	2240	11,80
	46	41	20	2560	2230	11,60
				2540	2220	11,40
				2520	2210	11,20
9	45	40	19	2500	2200	11,00
				2480	2190	10,80
				2460	2180	10,60
	44	39	18	2440	2170	10,40
				2420	2160	10,20
				2400	2150	10,00
	43	38	17	2380	2110	9,80
				2360	2100	9,60
				2340	2090	9,40
8	42	37	16	2320	2030	9,20
				2300	2020	9,00
				2280	2010	8,80
	41	36	15	2260	1950	8,60
				2240	1940	8,40
				2220	1930	8,20
	40	35	14	2200	1870	8,00
				2180	1860	7,80
				2160	1850	7,60
	39	34	13	2140	1790	7,40
				2120	1780	7,20
				2100	1770	7,00
7	38	33	12	2080	1690	6,80
				2060	1680	6,60
				2040	1670	6,40
	37	32	11	2020	1590	6,20
				2000	1580	6,00
				1980	1570	5,80
	36	31	10	1960	1490	5,60
				1940	1480	5,40
				1920	1470	5,20
6	35	30	9	1900	1390	5,00
				1880	1380	4,80
				1860	1370	4,60
	34	29	8	1840	1290	4,40
				1820	1280	4,20
				1800	1270	4,00
	33	28	7	1780	1190	3,80
				1760	1180	3,60
				1740	1170	3,40
5	32	27	6	1720	1090	3,20
				1700	1080	3,00
				1680	1070	2,80
	31	26	5	1660	990	2,60
				1640	980	2,40
				1620	970	2,20
	30	25	4	1600	890	2,00
				1580	880	1,80
				1560	870	1,60
	29	24	3	1540	790	1,40
				1520	780	1,20
				1500	770	1,00
4	28	23	2	1480	690	0,80
				1460	680	0,60
				1440	670	0,40
	27	22	1	1420	590	0,20
				1400	580	0,00
				1380	570	-0,20

Manual de Educação Física

4	36	31	15	2400	2150	10,00
	35	30		2380	2140	9,80
				2360	2130	9,60
	34	29		2340	2120	9,40
				2320	2110	9,20
3	33	28	14	2300	2100	9,00
				2280	2080	8,80
	32	27		2260	2060	8,60
				2240	2040	8,40
	31	26		2220	2020	8,20
2			13	2200	2000	8,00
	30	25		2180	1980	7,80
				2160	1960	7,60
	29	24	12	2140	1940	7,40
				2120	1920	7,20
	28	23	11	2100	1900	7,00
				2080	1880	6,80
	27	22		2060	1860	6,60
			10	2040	1840	6,40
	26	21		2020	1820	6,20
			9	2000	1800	6,00
	25	20		1980	1780	5,80
				1960	1760	5,60
	24	19	8	1940	1740	5,40
				1920	1720	5,20
1	23	18	7	1900	1700	5,00
				1880	1680	4,80
	22	17		1860	1660	4,60
			6	1840	1640	4,40
	21	16		1820	1620	4,20
			5	1800	1600	4,00
	20	15		1780	1580	3,80
				1760	1560	3,60
	19	14	4	1740	1540	3,40
				1720	1520	3,20
	18	13	3	1700	1500	3,00
				1680	1480	2,80
	17	12		1660	1460	2,60
			2	1640	1440	2,40
	16	11		1620	1420	2,20
			1	1600	1400	2,00
	15	10		1580	1380	1,80
				1560	1360	1,60
	14	9		1540	1340	1,40
				1520	1320	1,20
	13	8		1500	1300	1,00
				1480	1280	0,80
	12	7		1460	1260	0,60
				1440	1240	0,40
	11	6		1420	1220	0,20
				1400	1200	0,00