

## **CONDIÇÃO FÍSICA – Nível**

**José Afonso**

### **1. A importância da condição física**

A prática do Voleibol, como qualquer prática desportiva, serve-se do corpo em movimento como meio para obter rendimento. Por isso, torna-se impensável o processo de treino sem a componente da preparação física. Aliás, em termos latos, tudo o que fazemos no treino se pode considerar preparação física: o treino técnico representa um treino coordenativo de tipo específico; o trabalho táctico permite gerar acoplamentos percepção-acção, na medida em movimento é a unidade percepção-acção (Samulski, 1997) e em que as decisões (no desporto) se tomam na acção (Gibson, 1979; Davids et al., 2001; Araújo, Davids & Hristovski, 2006). A preparação física é, em suma, indissociável da preparação táctico-técnica e psicológica (Platonov & Bulatova, 2003).

Todavia, quando falamos de preparação física, tendemos a referir-nos a situações cujo objectivo principal é o desenvolvimento das capacidades físicas (condicionais e coordenativas) ou, pelo menos, quando estas são activadas de forma significativa. O sentido desta expressão deriva da sensação de que o trabalho mental e táctico-técnico, por si só, não dão resposta às necessidades do corpo do ponto de vista das suas diferentes capacidades.

Facilmente poderemos compreender este ponto de vista através de questões que emergem do dia-a-dia do nosso trabalho, dos nossos treinos:

- Será que o treino técnico, em atletas iniciantes e com fraco domínio dos gestos técnicos, permite desenvolver a resistência de forma satisfatória?
- Será que o treino táctico-técnico, da forma como está organizado, melhora, efectivamente, a velocidade de execução dos nossos atletas?
- Será necessário realizar trabalho de compensação para prevenir lesões que possam derivar duma prática demasiadamente especializada?

Estas e outras questões obrigam-nos a reflectir sobre um conjunto de aspectos, tendo levado, na história do treino desportivo, à emergência da preparação física e ao reconhecimento da sua importância. É, hoje, pacífico e unânime o reconhecimento da necessidade de os atletas serem submetidos a um controlado processo de preparação

física. As dúvidas surgem aquando da sua conceptualização e aplicação. O que são, afinal, as capacidades físicas? De que forma as podemos trabalhar? Como aplicar programas de treino físico em situações de escassos recursos materiais e temporais? Haverá atalhos? Pomos em risco a segurança dos meus atletas?

## **2. Trabalho integrado – solução para todos os males?**

Actualmente, o trabalho físico integrado é defendido por diversos autores (Rose, 2005), pois, como afirma Mourinho, os factores físicos são indivisíveis entre si e inseparáveis da preparação táctica e do modelo de jogo (Oliveira et al, 2006).

Para desenvolver a resistência, por exemplo, poderemos criar pequenos grupos de trabalho em situações táctico-técnicas com movimentações permanentes e durante períodos prolongados de tempo; uma classe de exercícios deste tipo são os “passa e vai”, nos quais o atleta executa uma acção e segue na direcção da bola.

Outros exemplos se poderiam encontrar para as restantes capacidades. O trabalho integrado é altamente específico, potencia as capacidades motoras em forte associação com as habilidades de jogo, permite poupar tempo de treino (na medida em que se evita o alocamento de uma parte do treino apenas para estas questões) e é mais motivante para os atletas. Em suma, parece configurar-se como uma fórmula mágica, sobretudo porquanto se sabe que a transferência de habilidades é limitada. Mas será realmente assim?

### 2.1. Limites do princípio da especificidade

Em qualquer jogo desportivo, é importante compatibilizar a carga física com a carga táctica e técnica (dentro do possível), respeitando o princípio da especificidade (Kraemer, 2004; Ribeiro, 2004). Pyka (1996) entende que o treino físico deve ser específico para a modalidade e para o atleta, recorrendo a movimentos semelhantes aos exigidos pelo jogo. Sale & MacDougall (1981), por exemplo, propõem que o treino de força seja específico no seu padrão de movimento, velocidade de execução, tipo e força de contracção.

Quando passamos para a prática, porém, emergem algumas dificuldades. No alto nível, por exemplo, os estímulos específicos do jogo e do treino com bola podem

não bastar para elevar os níveis de força. Nos escalões mais novos, trabalhamos com atletas inexperientes, cujo domínio das habilidades de jogo é pobre e, portanto, demonstrando fraca capacidade de controlo da bola. Nestas situações, poderá ser difícil desenvolver a resistência ou a velocidade através do trabalho com bola, porque esta cairá constantemente, quebrando o ritmo do exercício.

De facto, o treino físico integrado é tão mais eficaz quanto maior for o domínio técnico dos atletas, mas não permite dar resposta a todas as situações. A exagerada especificidade de prática poderá, por exemplo, gerar desequilíbrios musculares que devemos compensar com outros meios. Casos típicos são os desequilíbrios de força entre musculatura agonista e antagonista, ou a debilidade dos músculos estabilizadores.

### **3. Ultrapassando a dicotomia entre capacidades condicionais e coordenativas**

Tradicionalmente, classificam-se as capacidades físicas em condicionais e coordenativas, ocasionalmente mencionando-se uma classe de capacidades mistas. Na realidade, julgamos que esta divisão é artificial e indutora de erros de juízo. Exemplificando: a resistência é considerada como capacidade condicional, estando altamente dependente de factores orgânicos. Contudo, analisando com maior profundidade, veremos que a resistência será tanto maior quanto mais económico for o gesto motor que realizamos, remetendo directamente para a questão da coordenação motora (na medida em que a técnica desportiva constitui uma forma específica de coordenação).

O mesmo se passa quando analisamos a velocidade ou a força – grande parte do contributo para a expressão destas capacidades depende de aspectos relacionados com a coordenação intra e intermuscular – ou seja, aspectos coordenativos. Como se verifica, urge ultrapassar uma dicotomia entre tipos de capacidades, percebendo que estas têm sempre forte componente coordenativa.

### **4. Força, velocidade e resistência – convergências e divergências. O continuum das capacidades**

Seguindo a lógica precedente, poderemos colocar o problema da divisão das diversas capacidades. Nomeadamente, deveremos reflectir sobre três grandes capacidades – força, velocidade e resistência, habitualmente consideradas independentes, mas que na realidade constituem manifestações diferentes da mesma realidade. Logicamente, não negamos que cada uma destas capacidades tenha as suas características específicas, porém, é possível estabelecer semelhanças entre elas.

Imaginemos um triângulo, cujos vértices são a força, a velocidade e a resistência. Cada movimento ou conjunto de movimentos vai fazer pender a exigência mais para um dos vértices ou mais para outro; mas trata-se, ainda e só, de movimento. Se realizarmos uma corrida de 50m, em sprint, diremos estar a trabalhar velocidade. A mesma acção (correr) é catalogada de resistência de velocidade numa prova de 800m, e de resistência numa maratona.

Se executarmos um supino com barra com uma carga tal que só consigamos levantar a barra 2 vezes, dizemos estar a trabalhar no âmbito de Força Máxima, nos seus aspectos neurais. O mesmo exercício, mas realizado com uma carga que permita efectuar 20 repetições, já se diz trabalhar a resistência de força (ou força resistente, ou resistência muscular localizada, conforme preferirem).

Então, deveremos pensar que os atletas realizam acções, e que estas podem pender mais para a resistência, para a força ou para a velocidade, ou para uma qualquer combinação destas. Factores como a intensidade, densidade e duração do esforço são decisivos na determinação do âmbito de acção e de efeito do exercício.

#### 4.1. A Força – noções e aplicações práticas

A Força, entendida como capacidade indispensável à realização dos movimentos produzidos pelo ser humano, é essencial ao desenvolvimento motor, aspecto central na obtenção de elevadas performances desportivas. É, igualmente, uma capacidade essencial à saúde e ao bem-estar, particularmente com o sedentarismo que se instalou na sociedade actual (Carvalho, 1996). Sobre este aspecto, mencionar que os factores gerais de saúde e bem-estar podem interferir sobremaneira na longevidade desportiva do atleta.

De facto, a força contribui não apenas para a elevação do rendimento desportivo, mas, também, para o aumento da densidade mineral óssea, fortalecimento muscular, tendinoso e ligamentar, equilíbrio e correcção postural e atraso da acumulação da fadiga (à medida que aumentamos a força, cada acção rotineira é realizada com menor percentual da força máxima; logo, podemos exercitar-nos durante mais tempo).

Não menos importante é o facto de a força possibilitar uma melhoria na execução técnica e um aumento da economia energética na execução de cada gesto.

Platonov & Bulatova (2003) perspectivam a força como uma capacidade-mãe, que possibilita o desenvolvimento da velocidade, resistência e flexibilidade.

#### *4.1.1. Força máxima*

A Força Máxima constitui a expressão de força mais consensual entre os diversos autores, sendo definida como o valor mais elevado de força que o jogador é capaz de produzir, independentemente do factor tempo, contra uma resistência inamovível (Schmidtbleicher, 1985, cit. Castelo et al, 1998).

Alguns autores falam de Força Máxima isométrica e excêntrica<sup>1</sup>, sendo importante comparar as duas para calcular o Défice de Força. Se a força produzida excêntrica for muito superior à produzida na primeira, então conclui-se que o jogador não é capaz de, voluntariamente, recrutar o máximo dos seus recursos, sendo indicador de fraca activação nervosa (Castelo et al, 1998). Este défice de força será tanto menor quanto mais treinado estiver o jogador, sobretudo nesse movimento específico.

Se o défice de força for reduzido, então esse jogador tem o factor nervoso da força bem desenvolvido, sendo-lhe necessário incrementar a massa muscular (hipertrofia) para alcançar melhores níveis de força (Castelo et al, 1998).

A força máxima é uma forma superior de força, influenciando todas as restantes (Gomes & Filho, 1995; Castelo et al, 1998). A força máxima absoluta corresponde à força máxima que um jogador é capaz de realizar, sem considerar o peso corporal,

---

<sup>1</sup> Isometria significa que não houve alteração do comprimento do músculo. No trabalho concêntrico, o músculo encurta. No trabalho excêntrico, este alonga-se (Garcia Manso et al., 1996).

enquanto a força relativa representa o valor de força produzido por unidade de peso corporal (Castelo et al, 1998), qualidade essencial no voleibol.

Gomes & Filho (1995) defendem que a força máxima é de extrema importância em desportos acíclicos, como é o caso do Voleibol.

#### 4.1.1.1. Implicações metodológicas para o treino

Jogadores com défice de força elevado deverão realizar treino neural, enquanto que jogadores com défice de força reduzido deverão realizar treino hipertrófico (Castelo et al, 1998).

A força máxima isométrica é dificilmente treinável, pois requer aparelho isocinético (Gomes & Filho, 1995), o qual é dispendioso e revela pouca especificidade para o treino. Desta forma, os métodos concêntricos, pela sua praticidade e segurança, afiguram-se os mais interessantes para desenvolver esta capacidade.

#### 4.1.2. Força rápida ou explosiva

Representa a capacidade de produzir a maior força possível num período de tempo limitado (Castelo et al, 1998). Quanto maior o declive duma curva força-tempo, maior a força rápida. Na literatura, encontramos, para esta capacidade, nomenclaturas como força rápida, força explosiva, power, entre outras.

Na maioria dos JDC, entre os quais se conta o voleibol, o tempo disponível para produzir elevados índices de força é consideravelmente reduzido e, como tal, o parâmetro mais importante não será a força total que um jogador produz, mas sim a velocidade com que produz uma força (Castelo et al, 1998).

Se a resistência a vencer for pequena (<25% F<sub>máx</sub>) e o movimento tiver natureza balística, predomina a Taxa Inicial de Produção de Força, ou Força Inicial, que consiste na capacidade em acelerar o mais rapidamente possível partindo do zero (Castelo et al, 1998), algo que é essencial no voleibol. Há quem considere isto como Potência.

Resistências superiores (>25% F<sub>máx</sub>) implicam a Taxa Máxima de Produção de Força, ou Força Explosiva (Castelo et al, 1998).

Gomes & Filho (1995) consideram, ainda a Resistência de Força Explosiva, para acções repetidas no tempo, sem que haja perda de velocidade nem de eficiência mecânica (por exemplo, um rally longo em voleibol).

A taxa de produção de força depende da capacidade do sistema nervoso aumentar o recrutamento e a frequência e sincronização de activação das UM, o que se relaciona intimamente com a força máxima (Castelo et al, 1998).

#### *4.1.3. A Força reactiva e a pliometria – um mundo diferente*

Em movimentos naturais, a acção concêntrica é frequentemente precedida por uma acção excêntrica (CAE) (Garcia Manso et al., 1996; Fry & Newton, 2004). Também as acções desportivas comuns são complexas (corrida, saltos, batimentos,...), apresentando um ciclo de alongamento e encurtamento muscular (CAE), que é relativamente independente das outras manifestações de Força (excêntrica, isométrica, concêntrica), sendo regulado, fundamentalmente, pelo padrão de activação nervoso dos músculos envolvidos, ou seja, pelo balanço entre os factores nervosos facilitadores e inibidores da contracção muscular (Bartlett, 1999; Carvalho, 1996; Castelo et al., 1998; Fry & Newton, 2004; Häkkinen, 2004).

Sendo a solicitação mais comum nos JDC, pode ser considerada uma componente da força rápida, embora seja relativamente independente das restantes manifestações de força (Castelo et al, 1998).

A força reactiva parece assumir-se como elo entre a velocidade e a força, dependendo fortemente da acção do SNC. Isto tem uma implicação que a separa das restantes formas de treino da força: é precisamente na infância e pré-adolescência que esta capacidade deve ser potenciada, pela plasticidade que o SNC revela neste período. Todavia, a prática mostra-nos que os treinadores são receptivos a treinar esta capacidade em idades baixas, não obstante haver meios fáceis e lúdicos para o fazer (através de pequenos jogos).

A força produzida pelo CAE começa com uma pré-activação dos agonistas do movimento antes da queda, derivada de uma pré-programação ao nível do SNC (Dietz et al, 1981, cit. Castelo et al, 1998). Esta pré-activação resulta numa rigidez muscular (*stiffness*) inicial, que permitirá resistir de forma activa ao rápido e forte alongamento

músculo-tendinoso durante o momento inicial de contacto com o solo (Castelo et al, 1998).

Durante esse contacto, ocorre um input nervoso reflexo, armazenando grande quantidade de energia elástica nos tendões dos músculos extensores dos MI, que culmina numa fase propulsiva potente, derivada da utilização dessa mesma energia elástica (Gollhofer et al, 1992, cit. Castelo et al, 1998).

Depreende-se, então, que a componente neural é a base do CAE, sendo essencial o domínio de uma correcta técnica desportiva para a sua potenciação.

Distinguem-se dois tipos de CAE: longo e curto. O CAE longo implica grande deslocamento angular das articulações coxo-femural, do joelho e tíbio-társica, durando mais de 250ms, de que é exemplo o salto de bloco em Voleibol. O CAE curto implica um deslocamento mais reduzido das articulações mencionadas, durando entre 100-200ms (Castelo et al, 1998).

No treino da força reactiva, deveremos considerar a altura da queda, ângulo dos joelhos na queda e tempo de contacto com o solo.

#### *4.1.4. Força resistente, resistência de força ou resistência muscular localizada*

Representa a capacidade de realizar força em actividades de média e longa duração, resistindo à fadiga e mantendo o rendimento em níveis elevados (Castelo et al, 1998). Quanto maior a força máxima, maior será, teoricamente, a força resistente, pois cada repetição (com uma mesma carga) será realizada com uma menor percentagem da força máxima, retardando a fadiga (Castelo et al, 1998).

Quanto mais baixa for a percentagem de 1RM com que o atleta esteja a trabalhar, maior número de repetições será capaz de realizar, numa relação inversa (Castelo et al, 1998).

A força resistente pode influenciar o CAE, sobretudo em desportistas de modalidades de resistência, como os fundistas (Castelo et al, 1998). Também no voleibol esta qualidade pode ser benéfica, permitindo que os níveis alcançados no CAE (saltos) se mantenham durante mais tempo num jogo, combatendo a fadiga.

Gomes & Filho (1995) defendem que este tipo de força é a base para o desenvolvimento das restantes, servindo como preparação do organismo. As vantagens



que os autores apontam são a reduzida sobrecarga mecânica, que facilita a irrigação sanguínea e, como tal, a remoção de detritos do metabolismo. A melhor nutrição celular que possibilita torna mais eficaz a recomposição de proteínas catabolizadas.

Não concordamos com esta opinião, pelos mesmos motivos que entendemos que a velocidade deve surgir antes da resistência (ver adiante).

Gomes & Filho (1995) distinguem dois tipos de força resistente: a resistência de força e a endurance. Basicamente, a endurance aproxima-se mais da resistência, enquanto a primeira se aproxima mais da força.

#### *4.1.5. Força estática ou isométrica*

Pode enquadrar-se na força resistente ou na força máxima, dependendo da intensidade a que se realiza. Há um aumento do tónus muscular, mas sem aproximação das inserções musculares (Garganta et al, 2003), contrariamente ao que sucede com as formas dinâmicas da força.

A isometria permite uma boa recuperação de lesões e evita a hipertrofia muscular, em casos de imobilização. A grande limitação da isometria reside em só trabalhar ângulos muito específicos (Garganta et al, 2003).

Garganta et al (2003) apontam para a utilização de contracções de 3-5'' na óptica da força máxima (90-100%), 15-30'' para hipertrofia (70-90%) e 30-120'' para desenvolver a RML (30-50%).

#### *4.1.6. Reflexão acerca da especificidade do treino de força*

Saraiva & Carvalho (2003), após estudo em atletas femininos de voleibol entre os 15 e os 16 anos, concluíram que um programa de treino de força geral (1ª fase — resistência; 2ª fase — hipertrofia) permitiu obter ganhos significativos de força, mas com uma menor influência sobre os parâmetros de força explosiva em testes desportivo-motores, o que pode constituir um forte argumento a favor da especificidade dos métodos de treino de força.

Poder-se-ia, numa análise simplista, postular que todo o trabalho de Força para jogos desportivos deveria consistir em treino pliométrico. Todavia, tal não corresponde a uma posição equilibrada e global acerca do treino. Se é verdade que os jogos

desportivos (entre os quais o Voleibol) solicitam diversos movimentos que apelam ao ciclo de alongamento e encurtamento muscular (CAE), também é verdade que exigem a adopção de uma série de posturas e de movimentos que requerem contracção do tipo isométrico ou quase-isométrico por parte da musculatura sinergista e estabilizadora (Gomes & Filho, 1995).

Por outro lado, o treino específico, porque se circunscreve a determinados movimentos e cadeias cinéticas e porque se confina a regimes de contracção análogos aos solicitados pelas competições, tende a criar desequilíbrios que importa compensar, pensamento cujo embrião já estava em Sale & MacDougall (1981).

Numa análise biomecânica, é de realçar que os exercícios pliométricos são aqueles que maior carga mecânica impõem aos ossos e articulações. Somando um treino exclusivamente pliométrico ao treino táctico-técnico (no qual as acções pliométricas estarão, necessariamente, contidas), obteremos um volume de carga demasiado elevado, com consequências a curto ou longo prazo, nomeadamente nas designadas fracturas de fadiga ou de stress (Serrão, 2007). Por isso, importa treinar a Força recorrendo a outros meios que não os específicos da respectiva modalidade desportiva. Isto, obviamente, não dispensa os métodos pliométricos, apenas os relativiza.

#### *4.1.7. Apologia do trabalho coordenativo da força*

Para maximizar a transferência de aprendizagem contribuem as acelerações e a obtenção de velocidades angulares elevadas, bem como a participação activa dos músculos antagonistas, sinergistas e estabilizadores, aumentando a coordenação do movimento (Castelo et al., 1998; Fry & Newton, 2004; Kraemer, 2004). Sobre este ponto, a utilização do peso corporal e dos pesos livres é claramente superior à utilização de máquinas de musculação.

A coordenação intermuscular (essencial para acções técnicas explosivas) surge, sobretudo, devido a um processo mais económico na relação agonista/antagonista, bem como a uma acção mais racional de sinergistas e estabilizadores do movimento, o que depende fortemente da qualidade técnica de execução do exercício (Castelo et al., 1998). Esta capacidade é tão mais solicitada quanto maior for a massa muscular

envolvida e os graus de liberdade do movimento, ou seja, quanto maior for a sua complexidade (Platonov & Bulatova, 2003).

Os pesos livres, o peso corporal, as bolas suíças e as ladders, entre outros, constituem os melhores meios de que os dispomos para desenvolver a coordenação intermuscular, além de serem baratos e de permitirem facilmente variar a velocidade de execução, o ângulo de exercitação e a amplitude e complexidade do movimento (Garganta et al., 2003).

A utilização destes meios deve ser suportada por apropriada técnica de execução, sobretudo quando as cargas se pretendem altas e/ou quando a complexidade de execução é elevada. Contudo, muitos treinadores descuram o ensino da técnica de execução dos exercícios de força, preferindo utilizar cargas de magnitude superior, mas recorrendo a máquinas de musculação (Castelo et al., 1998). Na nossa perspectiva, esta não se afigura uma solução ajustada.

Embora as máquinas de musculação sejam mais seguras e ergonómicas do que os outros meios, requerendo escassa aprendizagem e economizando o processo de mudança de carga (Garganta et al., 2003), a sua utilização com atletas deve ser criteriosa, pois a transferência de aprendizagem é muito inferior à observada quando se utilizam pesos livres (Castelo et al., 1998).

As máquinas são úteis para isolar o músculo ou grupo muscular que pretendemos trabalhar (Garganta et al., 2003), o que é importante na recuperação de lesões e pode ter utilidade em determinadas fases do processo de treino. No entanto, são dispendiosas e apresentam menor adaptabilidade às dimensões do atleta, além de limitarem os ângulos de exercitação.

Os outros meios permitem corrigir deficiências de força (por exemplo, um braço claramente mais forte do que o outro) que, quando ocorrem, desvirtuam o movimento, tornando-o incorrecto.

Apesar desta apologia de métodos de maior exigência coordenativa, alguns exercícios podem beneficiar da realização em máquinas, sobretudo nas fases iniciais de contacto com o treino de força. Por exemplo, um atleta iniciante poderá experimentar supino na máquina, antes de realizar supino com barra. Com Castelo et al. (1998)

partilhamos o entendimento que quanto mais elevado for o nível do atleta, mais se deverá privilegiar a utilização de pesos livres.

#### *4.1.8. A Força no Voleibol*

O Voleibol caracteriza-se pela aleatoriedade do jogo, intermitência e explosividade das acções e aciclicidade técnica. Isto exige, por parte do jogador, uma grande capacidade de adaptação a envolvimento que nunca se repetem de forma exacta. Requer, igualmente, a execução de movimentos potentes e com fortes acelerações iniciais. Conforme afirma Pyka (1996), importa ao jogador de Voleibol a relação força-velocidade.

Neste sentido, questiona-se a pertinência da realização de trabalho hipertrófico no Voleibol, sobretudo nos escalões mais novos. Pela parca experiência de treino, sobretudo de treino de força, o simples aumento do volume e intensidade de treino com bola é suficiente para gerar melhorias na condição física. Com praticantes inexperientes, qualquer tipo de treino de força irá contribuir para o surgimento de hipertrofia muscular, ainda que esse possa não ser a finalidade do programa.

Porém, mesmo em escalões mais velhos, deveremos pensar até que ponto se justificará o trabalho direccionado para a hipertrofia muscular. A hipertrofia aumenta a quantidade de massa muscular, mas também eleva o défice de força. Ora, no Voleibol, é fundamental reduzir o Déficit de Força, para realizar acções potentes (Pyka, 1996).

A hipertrofia tem, portanto, um papel a desempenhar no treino, sobretudo pelo contributo que confere à Força Máxima, mas não deve ser buscada excessivamente. Daqui se deriva que, em grande parte do trabalho efectuado, não interessará levar o músculo à exaustão. Isso consegue-se trabalhando com carga inferior à máxima para nRM (exemplo: realizar 8 repetições com uma carga que permitiria 10 repetições).

Na escolha dos métodos de treino aplicados ao Voleibol, deveremos privilegiar a utilização de situações que apelem à coordenação intermuscular (próprio corpo, pesos livres,...), conforme já havíamos defendido. Justifica-se, portanto, a prevalência de exercícios poliarticulares no Voleibol (Hasegawa et al., 2004).

A relação entre trabalho concêntrico, isométrico e excêntrico deve ser, o mais possível, respeitada, o que apelará a uma utilização preferencial de exercícios

pliométricos e concêntricos. Não esquecendo, contudo, as vantagens de se incluir no programa algum treino de tipo isométrico (particularmente para a musculatura estabilizadora) e excêntrico (em especial para a musculatura antagonista).

O treino de força deve estar presente em todos os treinos, mas trabalhos mais fortes apenas devem acontecer uma ou duas vezes na semana. Além disso, o trabalho pode e deve, em cada sessão de treino, ser orientado de forma distinta da sessão precedente, permitindo uma ajustada recuperação.

Um programa de força deve ter poucos exercícios por sessão e recorrer a um máximo de 3 séries. Esta questão, mais do que científica, relaciona-se com um aspecto muito pragmático: programas de força extensos retiram demasiado tempo ao treino com bola e tendem a ser desmotivantes para os atletas.

Pyka (1996) defende a realização de 3 séries por exercício, como mínimo. Kraemer (2004) também se posiciona a favor das séries múltiplas. Não obstante, para atletas sem experiência de treino de força, programas de série única são igualmente eficazes, não sendo necessário fazer 3 séries por exercício. O efeito do treino em função de uma, duas ou mais séries não é conclusivo, ou seja, as diferenças nos resultados obtidos não são, necessariamente, expressivas (Garganta et al, 2003).

No treino da força para o Voleibol, não deveremos esquecer o trabalho de reforço muscular, um trabalho de resistência para as articulações mais solicitadas durante um treino e/ou jogo, prevenindo lesões (Ribeiro, 2004). Joelho, tornozelo e ombro deverão estar entre as principais preocupações dos treinadores. Estes exercícios auxiliares não justificam o emprego de cargas pesadas, sendo preferível realizá-los com cargas mais leves com um maior número de repetições (Pyka, 1996).

As pausas entre os exercícios de força devem permitir uma recuperação quase completa, o que poderia gerar tempos de espera demasiado longos. Uma das estratégias para evitar isso é alternar os grupos musculares solicitados em cada exercício.

O trabalho isométrico submáximo em ângulos menos solicitados pelo treino dinâmico da força afigura-se importante (Gomes & Filho, 1995). Neste tipo de trabalho, tensões superiores a 20% da carga máxima oferecem resistência progressiva ao fluxo

sanguíneo, podendo gerar hipoxia, fecho da glote e aumento da PA, pelo que os estímulos não devem ser superiores a 15'' (Gomes & Filho, 1995).

Deve haver cautelas na utilização de métodos isométricos com crianças, devido ao aumento acentuado da PA, elevada tensão dos tendões no perióstio e intensa requisição neuromuscular (Gomes & Filho, 1995).

#### *4.1.9. Sobre a amplitude do movimento*

O atleta deverá (salvo limitações especiais) realizar o movimento em toda a sua amplitude (Garganta et al, 2003). Isto permite o desenvolvimento do músculo em toda a sua extensão e permite salvaguardar a flexibilidade da articulação.

Como excepções, Garganta et al (2003) apontam a prensa e os agachamentos, que devem ser feitos sem hiperextensão do joelho e sem flexões do joelho superiores a 90° no final da fase excêntrica.

#### *4.1.10. Cuidados genéricos*

Na realização dos exercícios de força, independentemente do meio utilizado (máquina, peso livre, próprio corpo,...), os atletas revelam uma tendência para acentuarem a curvatura da região lombar da coluna vertebral (hiperlordose). Desde cedo, é nosso dever ensinarmos os atletas a procederem à retroversão da bacia e contracção da musculatura abdominal (particularmente os oblíquos), aliviando a pressão sobre as vértebras lombares.

#### *4.1.11. Mas então...que métodos devemos utilizar?*

A melhor estratégia consiste na alternância de métodos para evitar adaptação (Garganta et al, 2003), sendo aconselhável mudar o programa de força a cada 4-6 semanas.

A velocidade de execução dos exercícios deve ser baixa na fase de aprendizagem, passando a alta tão logo a execução técnica atinja um nível adequado.

Barros (2003) propõe os seguintes métodos, de acordo com a maturação biológica dos atletas:

<b>Fase</b>	<b>Métodos</b>
<b>Pré-puberdade</b>	Jogos competitivos, exercícios variados, acrobacias. Saltos e multissaltos, multilançamentos de baixa carga. Cargas que não reduzam de forma acentuada a velocidade de execução. Preferencialmente, treino em circuito.
<b>Puberdade</b>	Manter os métodos anteriores, mas aumentando a intensidade. Aprendizagem dos movimentos com barra. Importante reforçar a zona abdominal e lombar, para aquisição de postura corporal correcta. Método de contraste — após exercícios com pesos, realizar exercícios dinâmicos, com exigência de velocidade.
<b>Pós-puberdade</b>	Cargas mais intensas, treino semelhante ao do adulto.

## 4.2. Mitos referentes ao treino da força

### *4.2.1. Contributos para a saúde*

Nesta secção constataremos que o treino de força não só não prejudica a saúde, como se revela altamente benéfico para esta.

O treino da Força induz aumentos na densidade mineral óssea, funcionando como excelente meio preventivo e remediativo da osteoporose (Garganta et al., 2003), o que assume particular relevância quando observamos o sedentarismo que nos rodeia hoje em dia (Carvalho, 1996).

Ao contribuir para o aumento do metabolismo basal (Garganta et al., 2003), o treino de Força ajuda a manter um baixo percentual de gordura corporal. Contudo, importa perceber que o tecido adiposo e o tecido muscular esquelético são distintos, pelo que não se transformam um no outro; o que sucede é uma perda de massa gorda (via aumento do metabolismo basal) e um aumento da massa muscular esquelética (Garganta et al., 2003). O resultado final pode, até, passar pelo aumento do peso.

Realce-se, ainda, que a perda de gordura depende de factores gerais, ou seja, não se perde gordura, necessariamente, no local onde mais se trabalha Força (mito relacionado com o trabalho abdominal e a perda da “barriga”) (Garganta et al., 2003).

Para aqueles atletas que já têm excesso de peso e/ou que não podem aumentar o peso, refira-se que o treino de Força pode ter orientações diferenciadas, nomeadamente uma acção mais neural, aumentando-se a potência e/ou a Força relativa sem que haja um aumento desmesurado de peso corporal (Carvalho, 1996; Castelo et al., 1998; Fry & Newton, 2004; Häkkinen, 2004; Hasegawa et al, 2004).

No seguimento, o treino de Força reduz a insulino-dependência (em diabéticos) e o risco de obesidade (Garganta et al., 2003).

Reduz, ainda, o efeito da gravidade, devido ao aumento da Força absoluta e relativa, o que induz leveza e recuperação facilitada da actividade física (Garganta et al., 2003), quotidiana e desportiva.

Existe uma preocupação de que o treino intenso e regular de Força possa, de alguma forma, prejudicar o crescimento estatural do jovem atleta. Diga-se que não existem estudos que comprovem esta situação, bem pelo contrário (Borms, 1985; Naughton et al., 2000). De facto, a prática regular de Força, se correctamente orientada, estimula o crescimento e a maturação biológica (Barros, 2003). Se algumas modalidades apresentam atletas que, por norma, são mais baixos do que a média da população, isso dever-se-á a factores de selecção próprios de cada modalidade.

A única ressalva poderá relacionar-se com cargas verticais exageradas sobre as cartilagens de conjugação (particularmente as cargas axiais sobre os ossos longos e sobre a coluna vertebral), que poderá limitar o crescimento (Garganta et al., 2003). Note-se, porém, na expressão “*cargas exageradas*”. Como diz o povo, “a dose faz o veneno”. O problema não está na sua utilização, mas no respectivo uso desmesurado.

Alerta-nos Carvalho (1996) de que não devemos recorrer a cargas *singulares* maximais, levantamentos acima da cabeça e esforços balísticos contra altas inércias, no treino com crianças e jovens. Novamente, coloca-se um problema que é mais de índole qualitativa e quantitativa do que de princípio.

#### 4.2.2. *Treinabilidade e cargabilidade de crianças e jovens*

A Força deverá ser alvo de preocupação particular no treino de crianças e jovens (Vasconcelos Raposo, 2005). Pese embora as pesquisas realizadas nos últimos anos, ainda persistem mal-entendidos nas práticas em escolas e em clubes. Como sempre, os resultados das investigações demoram o seu tempo a encontrarem repercussão no pensamento quotidiano e a superarem os preconceitos de cada um.

No quadro das ciências do desporto, por vezes persiste ainda o mito de que só se pode treinar Força a partir dos 16 anos. Sobre isto, primeiramente há que pensar que cada pessoa pode ter uma idade biológica entre +6 e -6 anos relativamente à



respectiva idade cronológica (Horta, 2003), o que implica que o corpo de 16 anos cronológicos pode ter um desenvolvimento biológico de 10 ou de 22 anos! O limiar de 16 anos é, no mínimo, duvidoso.

É possível, efectivamente, obter resultados com o treino de Força, mesmo em idades pré-pubertárias, embora o período pubertário pareça ser mais propenso a aumentos mais consideráveis de Força, sobretudo pela maior produção de hormonas anabólicas (Carvalho, 1996; Häkkinen et al., 1989; Fry et al., 2004). Isto é válido para todas as manifestações de Força, incluindo a Força máxima (Sailors & Berg, 1987; Vasconcelos Raposo, 2005). Importa dizer que o treino crónico estimula uma maior produção anabólica (Häkkinen et al., 1988), pelo que um atleta só obterá níveis de força de elite caso seja treinado para tal desde cedo.

Embora nem sempre acompanhada de hipertrofia, a Força desenvolve-se antes e durante a puberdade (Barros, 2003). Numa extensa revisão dos estudos realizados, Carvalho (1996) verificou que quando o volume e intensidade das cargas foi mais elevado e a duração do programa mais prolongada, se registaram aumentos na área de secção transversal dos músculos treinados, o que evidencia que a hipertrofia ocorre mesmo em pré-púberes. Fry et al. (2004), numa revisão mais recente, chegaram a conclusões semelhantes. Também Docherty et al. (1987) afirmam que a falta de resultados observáveis em pré-pubescentes se deve a programas de treino de duração e/ou carga insuficientes. Aliás, os ginastas há vários anos nos dão disso indicações convincentes (Garcia Manso et al., 1996). Não se discute se esse desenvolvimento precoce dos ginastas é ou não saudável, apenas que a hipertrofia é possível em idades pré-púberes.

Apesar de tudo isto, Garganta et al. (2003), num contexto de actividade física para a saúde, entendem que não se justifica o treino da Força em crianças e jovens, devido à sua baixa treinabilidade, relacionado com os reduzidos níveis circulantes de hormonas anabólicas, embora não considerem esse treino nefasto. O argumento da reduzida treinabilidade parece-nos incoerente com os resultados provindos da investigação científica e da prática, conforme analisado previamente. Posicionamo-nos, pois, em concordância com Barros (2003), que se manifesta totalmente a favor do treino de Força em crianças e jovens.

Gostaríamos, contudo, de alertar para o facto de o desenvolvimento do sistema esquelético e tendinoso não ser exactamente paralelo ao do sistema muscular. Como tal, a criança ou o jovem poderão estar preparados para suportar determinadas cargas, dum ponto de vista muscular, mas com isso incorrerem em lesões ósseas ou tendinosas. Para evitar estas situações, importa proceder a aumentos graduais na carga de treino, dando tempo para que as estruturas de suporte se desenvolvam, além de se exigir um exímio domínio da técnica de execução dos exercícios (Hedegus & Almeida, 1986; Poliquin, 1985; Rians et al., 1987).

#### *4.2.3. A força nas mulheres*

De uma forma geral, as mulheres apresentam menos Força absoluta e relativa do que os homens (Garganta et al., 2003). As diferenças de Força entre homens e mulheres tornam-se significativas durante a puberdade, devido a questões hormonais (Luís, 1982), mas não só: existem profundas questões culturais envolvidas. Aliás, Carvalho (1996) e Fry et al. (2004) remetem justamente para as questões relacionadas com os papéis sociais, ao encontrar que a Força das mulheres, quando relativizada ao peso e às proporções corporais, é praticamente idêntica à dos homens para os membros inferiores, mas fica aquém destes no que diz respeito aos membros superiores.

A hipertrofia parece ser afectada pelos níveis de hormona de crescimento (aumentada após o treino), níveis de testosterona (particularmente no homem), no tipo de nutrição e no descanso (Garganta et al., 2003). A circulação hormonal influencia, portanto, a produção de Força. No entanto, atendamos a que as mulheres têm uma produção negligenciável de testosterona após o treino e, não obstante, também conseguem elevar bastante os seus níveis de Força.

Carvalho (1996) aponta, igualmente, para as maiores concentrações de androstenediona e de estradiol nas mulheres, a partir da adolescência, hormonas também anabólicas, embora menos potentes do que a testosterona. Mas, de facto, se em programas de curto prazo as mulheres hipertrofiam com a mesma magnitude que os homens, em programas de longo prazo elas têm menor tendência para a hipertrofia muscular (Carvalho, 1996; Fry et al., 2004; Garganta et al., 2003; Häkkinen, 2004).

Porém, isto não deve limitar o treino de força que estas realizam, até porque, no Voleibol, o equilíbrio do desenvolvimento das cadeias cinéticas e o desenvolvimento de manifestações de força associadas à reactividade, velocidade e agilidade são mais importantes do que a questão da hipertrofia muscular.

Diga-se, em boa justiça, que as raparigas têm uma maturação biológica mais precoce do que os rapazes, em média dois anos (Sobral, 1994), o que lhes permitirá, se devidamente treinadas, suportarem cargas fortes mais cedo do que estes. Além disso, não está comprovado que a prática física intensa provoque alterações na maturação biológica das raparigas (Broms, 1985).

#### *4.2.4. Sobre o peso do próprio corpo*

O recurso a exercícios com o peso do próprio corpo, para desenvolvimento da força, é, muitas vezes, uma necessidade, derivada da falta de recursos patente nos locais de treino. Discordamos, porém, do princípio vulgar de que devemos recorrer ao peso do próprio corpo antes de recorrermos a outros meios de treino.

Efectivamente, a intensidade e complexidade da carga colocada por um exercício com o peso do próprio corpo pode ser consideravelmente superior àquela oferecida por uma máquina de musculação ou peso livre. Se pensarmos na execução de flexões e extensões de braços, rapidamente nos lembramos dos atletas novos e destreinados, e na sua incapacidade em realizarem 10 movimentos seguidos. As poucas repetições que conseguem executar são, ainda por cima, acompanhadas de erros de execução (adução das omoplatas e hiperlordose lombar). A realização do mesmo movimento em forma de supino com barra (uma barra, digamos, de 10kg, sem pesos adicionais) já não colocaria problema à execução das 10 repetições e evitaria mais facilmente a movimentos parasitas.

#### 4.3. A Velocidade – noções e aplicações práticas

A velocidade tem uma componente coordenativa muito elevada e consiste na capacidade de reagir rapidamente a um estímulo e/ou realizar de forma explosiva (isto é, no menor espaço de tempo possível) movimentos com oposição reduzida (Castelo et al., 1998).

Nos JDC, as prestações táctica colectiva e técnica individual dependem fortemente da velocidade e da aceleração com que se desenrolam as acções (Garcia Manso et al., 1996; Castelo et al, 1998). No Voleibol, e para não fugirmos à regra, pretendemos jogadores rápidos e potentes, capazes de acelerações fortes, rápidas mudanças de direcção. Esta capacidade requer treino precoce (pelos mesmo motivos que os apontados para o treino precoce da força reactiva) e altamente específico, aliado a intensidades elevadas (físicas e/ou psicológicas). Para Bayer (1994), é importante estimular a velocidade desde muito cedo, até porque, a partir dos 14 anos, o seu desenvolvimento abranda.

Tal como sucedeu na abordagem à força, importará delimitar manifestações diferenciadas da velocidade.

#### *4.3.1. Velocidade de reacção*

Representa a capacidade de reagir a um estímulo dando uma resposta motora no mínimo tempo possível (Castelo et al, 1998), sendo de extrema importância para o voleibol (Luís, 1982).

A velocidade de reacção simples consiste na reacção a um estímulo que é conhecido antecipadamente e cuja resposta será estereotipada (Castelo et al, 1998), tal como nas partidas para as corridas de atletismo.

A velocidade de reacção complexa ou selectiva é a resposta a sinais que não se conhecem com exactidão, nem o momento em que surgirão, além de cada sinal permitir respostas múltiplas (Castelo et al, 1998). Como facilmente se depreende, a velocidade de reacção complexa é aquela que importa para o voleibol (Bayer, 1994), pela natureza plural do jogo, implicando, sempre, um processo de escolha da melhor solução.

A velocidade de reacção complexa é determinada pela capacidade de observação, orientação (equilíbrio e adaptação motora), capacidade técnica, bagagem táctica, conhecimentos e experiências prévios e capacidade de antecipação (Mahlo, 1986; Castelo et al, 1998; Oliveira et al, 2006). Uma boa antecipação, uma boa leitura, colocam o corpo num estado de prontidão que reduz o tempo de reacção (Bayer, 1994).

Além disto, como dizem Castelo et al (1998), a velocidade de reacção deve ser complementada com a velocidade do movimento, para que a resposta não seja apenas mental, mas física, prática.

#### 4.3.1.1. A Velocidade de reacção complexa e o acto tático

A velocidade de reacção complexa está intimamente ligada ao acto tático, dependendo do acoplamento percepção-acção específico do jogo (Araújo, 2006). Neste sentido, e sem entrarmos, no nível I, em mais detalhes, importar perceber que esta capacidade se desenvolve em íntima relação com a capacidade tático-técnica, derivando, portanto, da qualidade do treino com bola. Não obstante, é possível, em escalões mais novos, realizar exercícios que apelem a esta capacidade; porém, a sua utilidade será mais lúdica, dando um contributo real reduzido para o desenvolvimento da velocidade de reacção específica do jogo.

#### 4.3.2. *Velocidade de execução ou acíclica*

Consiste na capacidade do atleta executar um gesto técnico com a maior velocidade possível (Castelo et al, 1998). É fundamental para o voleibol (Luís, 1982), sendo o caso mais notório o do remate. A velocidade de execução está intimamente ligada à força rápida (Castelo et al, 1998) e à capacidade técnica do jogador (Oliveira et al, 2006).

Uma noção importante, e que assenta muito na técnica, é a velocidade de execução colectiva (Oliveira et al., 2006). As movimentações colectivas dependem da velocidade ou ritmo do jogo, ou seja, da equipa como um todo. Esta noção de velocidade colectiva apela à noção de técnica colectiva (importada do Andebol) e à questão do timing.

#### *4.3.3. Capacidade de aceleração*

Preconiza a capacidade de acelerar rapidamente partindo do repouso, vencendo a inércia (Castelo et al, 1998). Assim, configura-se como componente fundamental da velocidade de execução.

Facilmente se transfere a importância desta capacidade para os JDC, sobretudo para o voleibol, pois os jogadores encontram-se muitas vezes em situação expectante, devendo, após o estímulo, acelerar rapidamente o corpo para se deslocarem para um outro ponto do campo; os bloqueadores centrais, por exemplo, estão constantemente nesta necessidade.

Tal como afirmam Castelo et al (1998), esta capacidade será beneficiada se houver uma tensão muscular prévia adequada, possibilitando a aplicação de uma força inicial maior, favorecendo a aceleração. Como se verifica com os bloqueadores e defensores, que já se encontram com os MI flectidos antes mesmo de se deslocarem.

#### *4.3.4. Velocidade de deslocamento ou cíclica*

Velocidade cíclica, que pode ser máxima ou resistente. A primeira é típica dos sprints, dependendo da capacidade de aceleração e da frequência e amplitude das passadas, sendo, ainda, influenciada pelos níveis de força explosiva do atleta (Castelo et al., 1998).

A velocidade resistente permite manter níveis elevados de velocidade mesmo em situação de fadiga (Castelo et al, 1998). A sua importância para o voleibol pode verificar-se nos rallies longos – imaginemos um central que está constantemente a deslocar para bloquear-abrir a passada para contra-ataque,..., tudo isto com uma exigência enorme de velocidade.

Castelo et al (1998) apontam os factores de que depende a velocidade resistente: reservas de ATP-CP, capacidade de mobilizar essas reservas em défice de O<sub>2</sub>, capacidade de compensação e tolerância (neutralizando as reacções ácidas através da mobilização das reservas alcalinas), capacidade de resistência à lactatémia e capacidade volitiva, mobilizando fortemente a vontade de superação.

#### *4.3.5. A Velocidade no Voleibol*

Ao Voleibol interessam, particularmente, a velocidade de execução acíclica (acções técnicas com e sem bola, individuais e colectivas), a velocidade de reacção complexa (situações de jogo com múltiplos estímulos e com várias soluções possíveis), a capacidade de rápida aceleração e desaceleração (início rápido dos movimentos e mudanças de direcção no mais curto espaço de tempo possível) e a resistência de velocidade (manutenção da velocidade nas situações de fadiga).

No treino, a grande maioria do trabalho de velocidade deve ser realizado com bola, devendo considerar a duração dos rallies e a sequência das acções. Isto não inviabiliza, sobretudo com os mais jovens, a utilização de pequenos jogos desportivos que apelem à velocidade de deslocamento, aceleração e mudança de direcção.

Porque o Voleibol é adaptabilidade, o treino de velocidade deve prever uma variedade de situações, mas prevalecendo o recurso aos estímulos visuais.

O treino de velocidade deve acontecer na ausência de fadiga, sobretudo quando se está a trabalhar um conteúdo novo e não sistematizado, propenso à ocorrência de erros de execução. A regra é não querermos colocar mais velocidade (individual ou colectiva) se a técnica não acompanha.

Nas situações de consolidação de acções e de treino mais avançado, é possível, e até desejável, que a velocidade também se treine em fadiga. Aliás, os jogos equilibrados irão exigir dos atletas essa capacidade.

#### *4.3.6. Fugindo à especificidade*

Os atletas de voleibol movimentam-se em espaços reduzidos e utilizam deslocamentos curtos, pelo que é importante utilizarmos exercícios de velocidade e outros que requeiram passadas largas, para ajudar a contrariar o encurtamento muscular excessivo (Cook, 2005).

### 4.4. A Resistência – noções e aplicações práticas

A resistência é a capacidade que permite sustentar elevados níveis de rendimento ao longo de um jogo, bem como suportar cargas de treino caracterizadas por elevados volumes e intensidades, por períodos de tempo prolongados, uma vez que

esta capacidade se associa intimamente à capacidade de recuperação física e psíquica.

A resistência psíquica e física à fadiga e a capacidade de recuperação no menor espaço de tempo possível são o que torna esta capacidade tão importante (Castelo et al, 1998).

A resistência aeróbica, especificamente, promove (Gomes & Filho, 1995):

- Aumento da capacidade cardiorrespiratória.
- Aumento do volume cardíaco e sistólico.
- Aumento da quantidade de hemoglobina.
- Aumento da difusão de O<sub>2</sub> para as mitocôndrias.
- Aumento do fluxo e distribuição sanguínea em exercícios máximos e submáximos.
- Aumenta o VO<sub>2</sub>máx.
- Redução da pressão arterial (PA).
- Redução da FC repouso.
- Redução da FC em exercício submáximo.
- Aumento da produção mitocondrial de ATP.
- Aumento do número e tamanho das mitocôndrias.
- Aumento da actividade enzimática aeróbica.
- Aumento da quantidade de mioglobina.
- Aumento da capacidade muscular em oxidar e mobilizar glícidos e lípidos.
- Aumento das reservas de glicogénio muscular.

Ao contrário do que sucede com a força, não há uma classificação bem estabelecida para as diversas formas de que se reveste a resistência. Existem, por isso, múltiplos critérios que devem ser considerados.

#### *4.4.1. Resistência em função do participação do sistema muscular*

Pode ser geral ou local. A resistência geral envolve mais de  $\frac{1}{6}$  a  $\frac{1}{7}$  da massa muscular esquelética total, sendo limitada, essencialmente, pelos sistemas cardiocirculatório e respiratório (VO<sub>2</sub> máx) e pela capacidade de utilização periférica de O<sub>2</sub> (Castelo et al, 1998).



A resistência local envolve uma quantidade de massa muscular inferior, dependendo a fadiga, essencialmente, do nível de desenvolvimento da força especial, de adaptações anaeróbias locais e da coordenação neuromuscular específica, tendo pouca influência na resistência geral (Castelo et al, 1998).

Entendemos que, no Voleibol, a resistência é geral, pois solicita uma massa muscular esquelética sempre superior a  $\frac{1}{6}$  da massa muscular total.

#### 4.4.2. Resistência em função do tipo de contracção muscular

Pode ser estática ou dinâmica. A resistência estática surge como resposta ao trabalho isométrico, estando condicionada, no tempo, pela limitação progressiva de irrigação sanguínea (até à hipoxia local) e pela fadiga nervosa (esgotamento do transmissor do estímulo nervoso para a contracção muscular). O seu carácter torna-se mais anaeróbico à medida que a intensidade do trabalho se eleva, devido à oclusão dos vasos sanguíneos (Castelo et al, 1998).

No voleibol, a resistência dinâmica é a mais importante. De facto, mesmo nos movimentos aparentemente isométricos (posições fundamentais, quando o adversário tem a bola) existem ajustes permanentes, pequenas movimentações, pelo que nunca existe, verdadeiramente, resistência estática.

#### 4.4.3. Resistência em função da solicitação metabólica

Pode ser aeróbia ou anaeróbia, de acordo com a fonte energética *preferencial* a que recorre (Castelo et al, 1998).

Castelo et al (1998) apresentam um quadro muito interessante (adaptado de Skinner e Morgan, 1985) que determina as zonas de intensidade para o trabalho de resistência, em função da solicitação energética que se pretende solicitar.

<b>Capacidade aeróbia (limiar anaeróbio)</b>	>15'
<b>Potência aeróbia (VO<sub>2</sub> máx)</b>	2'-15'
<b>Capacidade anaeróbia láctica (tolerância ao lactato)</b>	1'-8'
<b>Potência anaeróbia láctica</b>	20''-45''
<b>Capacidade anaeróbia aláctica</b>	10''-30''

\*até 30', um atleta treinado pode trabalhar a 90-95% do seu VO<sub>2</sub> máx (Castelo et al, 1998)

#### 4.4.4. Resistência em função da situação competitiva

Em função da situação competitiva, podemos distinguir dois tipos de resistência: geral ou de base; e específica.

##### 4.4.4.1. Resistência geral ou de base

A resistência de base procura envolver o organismo como um todo, por um período de tempo prolongado, sendo independente da modalidade praticada e do posto específico, mas influenciando no sucesso obtido nas tarefas específicas do treino, constituindo-se como uma boa base para todas as modalidades e postos específicos (Castelo et al, 1998).

Um correcto desenvolvimento desta capacidade permite suportar elevados volumes de treino, superando mais facilmente a fadiga e recuperando mais rapidamente entre treinos e competições.

Baseando-nos em Castelo et al (1998), apresentamos o seguinte quadro-síntese dos diversos tipos de resistência de base.

	<b>Resistência de Base I</b>	<b>Resistência de Base II</b>	<b>Resistência de Base Acíclica</b>
<b>Relação com a modalidade</b>	Totalmente independente	Dependente	Dependente
<b>Metabolismo principal</b>	Aeróbio	Aeróbio-Anaeróbio	Aeróbio-Anaeróbio com picos de intensidade
<b>Intensidade</b>	Média	Submáxima	Média-Submáxima
<b>Capacidade aeróbia que promove</b>	Mediana 45-55ml/kg/min VO <sub>2</sub> máx	Elevada >60ml/kg/min VO <sub>2</sub> máx	Mediana-Elevada 55-60ml/kg/min VO <sub>2</sub> máx
<b>Limiar anaeróbio</b>	70-75% VO <sub>2</sub> máx	75-80% VO <sub>2</sub> máx	?

A resistência de base I procura recuperar ou manter a saúde e capacidade física geral, criar bases para elevadas cargas de treino, incrementar a recuperação após a aplicação das cargas e tornar mais suportável a carga psíquica.

A resistência de base II procurar adaptar o atleta aos esforços típicos das modalidades de resistência, estabelecendo uma base boa para treino específico de resistência. Induz melhorias nos sistemas vegetativos, na execução técnica (economizando o processo) e eleva a força de vontade e tolerância psíquica ao esforço.

A resistência de base acíclica é característica dos JDC, tendo por base a alternância motora. Cria a base para treinos técnico-táticos, eleva a capacidade de recuperação durante as fases de carga menos intensa (o que se revela importante, sobretudo durante uma competição) e incrementa a tolerância psíquica ao esforço.

Entendemos que, para o Voleibol, a resistência de base acíclica é a única que interessa, embora a de base I e II possam ser utilizadas em alguns momentos.

#### 4.4.4.2. Resistência específica

Diz respeito a uma modalidade específica, representando uma resistência das cargas específicas, dos seus ritmos. Para Castelo et al (1998), uma boa resistência de base é determinante para que a resistência específica se desenvolva até ao seu máximo potencial.

A sua importância é mais nitidamente observável no final dos treinos ou competições, permitindo reduzir o número de erros técnico-táticos nestas em situações de fadiga (Castelo et al, 1998).

Os tipos de resistência específicos foram concebidos para desportos individuais, não se adequando, nenhum deles, ao voleibol. Os rallies (jogadas) poderiam enquadrar-se na resistência de curta duração, mas o somatório das jogadas encontrar-se-ia algures entre a resistência de longa duração II e III. Se a isto juntarmos a dinâmica dos tempos mortos, permitindo recuperações, umas vezes completas, outras incompletas, verificamos formam um quadro complexo, pelo que o treinador não se deverá ater a esta classificação.

O treinador deve, porém, perceber que o somatório de exercícios acíclicos irá ter efeitos na resistência aeróbica de longa duração (Gomes & Filho, 1995; Oliveira et al, 2006).

#### 4.4.5. *Contra o mito da prevalência do trabalho aeróbico em crianças e jovens*

Prevaleceu, por longo tempo, o mito de que, com crianças e jovens, a ênfase deveria recair no trabalho aeróbico. Hoje, sabe-se que essa ênfase inviabilizava um correcto desenvolvimento de capacidades cujo período sensível se situa, justamente,

na infância, capacidades essas tão determinantes quanto a velocidade, reactividade e potência.

Por outro lado, está bem estudada a treinabilidade da capacidade anaeróbica nas crianças. Estas tendem a acumular pouco lactato sanguíneo, o que fez com que os investigadores pensassem que as crianças não eram sensíveis ao treino de tipo anaeróbico. Porém, sabe-se que essa reduzida acumulação de lactato sanguíneo se deve a uma maior actividade dos factores de remoção deste por contraponto à sua acumulação, relação que é mais favorável na criança do que no adulto. Isto deve-se a um conjunto de factores, de entre os quais Soares et al. (2006) salientam um fluxo sanguíneo muscular mais elevado, menor concentração de noradrenalina em exercício máximo, fluxo hepático elevado, clearance hepático superior e potenciação da gluconeogénese.

#### *4.4.6. A Resistência no Voleibol*

Bayer (1994) postula que a resistência pode ser treinada recorrendo às situações específicas de cada modalidade. Essa é a nossa perspectiva para o voleibol.

O Voleibol requer resistência a esforços intermitentes repetidos no tempo, cujas pausas são superiores aos tempos de trabalho. Pela sua natureza, a resistência no Voleibol é sempre geral, na medida em que todo o corpo está envolvido nas acções. Além disso, é dinâmica. Mesmo as posturas defensivas não são estáticas, pois os jogadores efectuam permanentes ajustamentos nas suas posições.

As necessidades de resistência variam por posto específico. O distribuidor é, possivelmente, aquele que percorre as maiores distâncias por jogo. Por outro lado, o central precisa de grande resistência de velocidade e de salto, pelos saltos e mudanças de direcção constantes que executa. Os pontas necessitam de grande resistência de velocidade para as constantes aberturas da recepção para o ataque e do bloco para o contra-ataque. O libero precisa de se deslocar bastante e de manter uma posição baixa durante longos períodos.

A densidade do treino deve ser superior à que encontramos no jogo, até por questões de motivação e envolvimento dos atletas. Contudo, será interessante, no alto

nível, dar uma densidade menor aos centrais, uma vez que têm mais oportunidades de descansar em jogo.

Por vezes, será interessante realizar pausas completas, simulando as paragens de jogo e desenvolvendo a capacidade dos atletas se manterem concentrados e reentrarem no jogo com bom ritmo.

Na introdução de novos conceitos e/ou habilidades, deveremos reduzir as dimensões intensidade, volume e densidade na carga de treino, uma vez que a componente complexidade se elevará consideravelmente. Aqui, a resistência será apenas um efeito residual, por efeito de acumulação com os restantes exercícios do treino.

O treino de Voleibol como um todo funciona, maioritariamente, como um método intervalado. A utilização de métodos contínuos para o desenvolvimento da resistência tem pouca transferência para o Voleibol, além de consumirem muito tempo. Embora seja possível, em treino, criar exercícios que se aproximem do perfil contínuo, defendemos que actividades como a corrida contínua se devem circunscrever a equipas que disponham de um número suficiente de horas de treino por semana.

## **5. Flexibilidade (ou mobilidade?)**

A flexibilidade indica apenas a capacidade de um músculo em alongar-se sem se romper, enquanto o conceito de mobilidade engloba souplesse, que supõe elegância, grande mobilidade e facilidade de movimentos (Garcia Manso et al., 1996). Esta capacidade representa o grau de mobilidade para o movimento ou amplitude de determinada articulação (Castelo et al, 1998), devendo ser cultivada e mantida desde cedo.

Esta capacidade parece assumir importância na performance (facilitação da aprendizagem e economia de execução dos gestos desportivos), na prevenção de lesões e na reabilitação (Pyka, 1996; Castelo et al, 1998).

Uma deficiente flexibilidade em algumas articulações poderá limitar seriamente a técnica desportiva e a velocidade de execução desta, não permitindo alcançar amplitudes ideais de movimento, para além de aumentar o gasto energético de cada execução, pois o gesto não será gracioso (Bayer, 1994; Castelo et al, 1998).

A flexibilidade promove a relaxação da tensão e do stress, a relaxação muscular, a postura e simetria corporais, a autodisciplina e o alívio das dores musculares (Castelo et al, 1998).

É importante realçar que não se deve desenvolver a flexibilidade de cada articulação até aos seus limites máximos, mas apenas até níveis óptimos para a realização de determinados movimentos (Castelo et al, 1998), contrariando a opinião de Gomes & Filho (1995).

De facto, um excesso de flexibilidade pode gerar frouxidão ou laxidez articular, aumentando a probabilidade de ocorrência de lesões ligamentares e/ou articulares (Castelo et al, 1998), dificultando ainda a coordenação motora. Através da diminuição do tónus muscular, uma flexibilidade demasiado elevada poderá retirar eficácia aos movimentos de frenagem que os antagonistas constantemente realizam, sobretudo nas acções potentes. Castelo et al (1998) apontam, também, para uma possível correlação entre a hiperlaxidez articular e a osteoartrite prematura.

A flexibilidade é sempre específica de determinada articulação e de determinada modalidade (Bayer, 1994), pelo que as avaliações deverão ser estruturadas em função das necessidades da modalidade em causa (Castelo et al, 1998).

#### *5.0.1. Consequências para o treino*

Jogadores com deficiente flexibilidade deverão realizar um trabalho forte a este nível. Já jogadores com hiperlaxidez deverão evitar trabalhar a flexibilidade, realizando um trabalho intenso ao nível da tonificação muscular, ajudando a estabilizar as articulações (Castelo et al, 1998). Esta análise deve ser feita articulação a articulação, ou seja, o mesmo jogador poderá ter de trabalhar de forma distinta consoante a articulação em causa.

A flexibilidade poderá ser benéfica para a força e para a velocidade, pois alguns estudos demonstram que os movimentos-limite promovem o aparecimento de novos sarcómeros (Castelo et al, 1998).

Hoje em dia, a maioria das pessoas apresenta desvios posturais, resultantes de ou agravadas pelo elevado número de horas que, diariamente, passam sentadas, e que

são acentuadas com o treino intenso, pelo que se revela pertinente a realização diária de exercícios de alongamentos de correcção postural (Cook, 2005).

## 5.1. Manifestações da flexibilidade

### *5.1.1. Estática e dinâmica*

A flexibilidade estática consiste em sustentar o corpo numa determinada posição, durante um certo período de tempo, pelo que não em conta o factor velocidade de execução (Castelo et al, 1998).

A flexibilidade dinâmica entra em conta com a velocidade de execução, pois consiste em movimentos rápidos (balísticos), não estando necessariamente correlacionada com a flexibilidade estática (Castelo et al, 1998).

De acordo com Simões (1979, cit.Castelo et al, 1998), e suportando-se em dados neurofisiológicos, apenas movimentos lentos permitem a obtenção de alongamentos estáticos maximais, devido ao carácter tónico das reacções miotáticas. Para o mesmo autor, este método é, contudo, mais doloroso, devendo ser progressivo e precedido de um bom aquecimento muscular, diminuindo os riscos de lesão.

Para melhorar a componente muscular, o melhor método, para Castelo et al (1998), será a combinação do trabalho estático com trabalho dinâmico.

### *5.1.2. Activa e passiva*

Por flexibilidade activa entende-se aquela em que os movimentos resultam única e exclusivamente de forças internas, ou seja, do jogador, sendo da responsabilidade exclusiva da musculatura agonista (Castelo et al, 1998).

A flexibilidade passiva caracteriza-se pela aplicação de forças externas (por exemplo: ajuda de um colega, gravidade), sendo maior do que a activa (Castelo et al, 1998).

Para Castelo et al (1998), é a flexibilidade activa que mais influencia a prestação motora, sendo que os níveis de flexibilidade estática obtidos não se manifestam em situações de competição (Garcia Manso et al., 1996).

Todavia, a flexibilidade activa não deve ser trabalhada sob fadiga muscular, pois comporta um elevado risco de lesão, devido a uma menor coordenação entre agonistas e antagonistas (Castelo et al, 1998).

## 5.2. Que métodos?

O método estático activo é o mais seguro e simples, mas também pouco específico e moroso. Tende, ainda por cima, a ser desmotivante para os atletas. Na nossa experiência, é patente a tendência dos atletas em aproveitarem estes momentos para conversarem uns com os outros, raramente retirando os benefícios que poderiam advir deste tipo de trabalho.

Por outro lado, o método estático passivo também é moroso e, com crianças, pode ser um pouco arriscado, caso os colegas não dominem as ajudas e/ou estejam na brincadeira, podendo causar lesões ao parceiro. Novamente, este método apresenta baixa especificidade relativamente ao treino de Voleibol.

O método dinâmico ou balístico é aquele que aconselhamos, pela sua maior relação com as exigências do jogo (Garcia Manso et al., 1996). Deve, contudo, ser realizado com prudência e com amplitude progressiva dos movimentos, preferencialmente após o aquecimento inicial. Curiosamente, existe uma corrente contra este tipo de treino de flexibilidade, mas, na verdade, não está comprovado que aumenta a probabilidade de contrair lesões, é mais específico para o jogo (na medida em que os movimentos são dinâmicos e apela à componente nervosa e ao jogo de forças entre agonista e antagonista) e revela ser extremamente económico, podendo ser integrado no aquecimento, sem necessidade de ser trabalhado separadamente. Por outro lado, os que combatem este tipo de trabalho para os MI, tendem a deixar que os seus atletas o façam para os MS (sendo um caso paradigmático o exercício de abertura e fecho dos MS durante os aquecimentos de jogo; é um caso típico de flexibilidade dinâmica).

Existem métodos mais avançados para o treino da flexibilidade, designadamente o conjunto de métodos designado de PNF. Julgamos que são de grande utilidade, mas requerem algum background de treino e pressupõem que os atletas sejam responsáveis no seguimento de rotinas de treino e normas de segurança. Por este



motivo, julgamos ser mais pertinente a sua utilização com escalões um pouco mais velhos.

Os métodos estáticos, embora não sejam da nossa preferência, são de grande utilidade quando se possui um maior número de horas de treino semanais, pois ajudam na redução de assimetrias e desvios posturais, além de auxiliarem na descontração e relaxamento musculares, sobretudo nos períodos de maior carga física e/ou psicológica.

### 5.3. Flexibilidade no Voleibol

Defendemos, pela natureza da modalidade, a prevalência de movimentos dinâmicos e balísticos. Raramente se observam, em jogo, movimentos terminais estáticos de grande amplitude, e estes tendem a relacionar-se com os adutores da coxa (após defesa, ficar na posição de barreirista).

A combinação de métodos estáticos e dinâmicos para ser a que melhor responde às necessidades de especificidade, por um lado, e de prevenção de desequilíbrios e redução de tensões, por outro. Um dos desequilíbrios típicos de práticas excessivamente específicas são encurtamentos musculares acentuados (sobretudo quando o treino de força não é adequadamente orientado).

Na formação, deveremos privilegiar os métodos dinâmicos. Primeiramente, os aquecimentos das equipas de crianças e adolescentes tendem a ser mais lúdicos, privilegiando a realização de jogos pré-desportivos e desportivos. Estes apelam a elevadas velocidades de execução, aceleração, deslocamento e mudança de direcção, bem como, em muitos casos, a elevada velocidade de reacção complexa. Em suma, estas situações estimulam fortemente o SNC e predispoem o atleta para a prática. Recorrer a métodos estáticos de treino da flexibilidade após este tipo de aquecimento é um contra-senso, na medida em que irá reduzir a activação do SNC que havia sido conseguida.

Por outro lado, estes métodos, para surtirem efeitos reais, requerem um prolongado tempo de aplicação, tornando a sua aplicação morosa e desmotivante para os atletas.

Contudo, atletas mais velhos podem beneficiar de métodos, na medida em que são pessoas que necessitam de aquecimentos mais prolongados e graduais, além de que, fruto de uma idade mais avançada e, muitas vezes, de vidas mais agastadas, tornam-se atletas que precisam de aliviar maiores tensões. Neste âmbito, o uso de métodos estáticos pode contribuir para reduzir tensões e relaxar a musculatura, predispondo para o treino com bola.

Uma outra sugestão prática é integrar alguns alongamentos durante o próprio treino, nos tempos entre dois exercícios. O treinador explica a situação seguinte e, enquanto isso, cada atleta realiza um ou dois alongamentos simples, relaxando a musculatura.

## **6. O mundo das capacidades tradicionalmente catalogadas de coordenativas**

A coordenação permite melhorar a performance desportiva e, simultaneamente, reduzir os gastos energéticos dos movimentos (Gomes & Filho, 1995). Uma boa coordenação de base confere maior adaptabilidade ao atleta e favorece a aquisição técnica específica (Bayer, 1994).

Para Bizzocchi (2000), uma das grandes virtudes das capacidades coordenativas é o desenvolvimento da consciência corporal, que permite um maior autoconhecimento através de *feedbacks* internos ajustados — logo, proporcionando uma performance mais eficiente e eficaz.

Todas as capacidades coordenativas são interdependentes mas, para Nunes (1997) e Hotz (2003), o equilíbrio é central. De facto, este autor defende que existe apenas coordenação, com distintas manifestações, que se podem resumir à gestão do desequilíbrio. Também Bayer (1994) postula que coordenação é equilibração de todos os factores por forma a produzir uma acção eficiente.

### **6.1. Equilíbrio**

O equilíbrio, mesmo o estático, é sempre dinâmico (Nunes, 1997). O equilíbrio dinâmico deve ser trabalhado com recurso a saltos, travagens, quedas e mudanças de direcção (Bayer, 1994).

## 6.2. Timing

*Timing* significa agir no momento oportuno, com elevada precisão espaço-temporal, bom doseamento da energia e velocidade adequada (Hotz, 2003). Agir demasiado tarde é ineficaz, agir demasiado cedo dá ao adversário uma vantagem de que este não dispunha inicialmente (Bayer, 1994).

### *6.2.1. Timing colectivo*

O *timing* aplica-se, também, à equipa como um todo, à sincronização dos elementos da equipa para a efectivação de acções de equipa, pois coordenação é, também, trabalhar com e/ou junto de (Greco, 1997).

## 6.3. Orientação espacial

A capacidade de orientação espacial é específica do desporto e sua variante. Por exemplo, um jogador pode ter excelente orientação espacial no jogo de Voleibol de 6x6, mas perder-se quando realiza um jogo 4x4 em campo de Minivoleibol, pois as referências espaço-temporais modificam-se drasticamente, exigindo um período de adaptação.

Uma ilustração comum desta questão acontece quando equipas masculinas realizam jogos contra equipas femininas, deparando-se com uma rede mais baixa. Apesar de parecer, em primeira instância, que o ataque da equipa masculina ficará favorecido, constata-se que existe um período inicial do jogo no qual isso não sucede, pelo contrário. O que se passa é que o referencial mudou.

Por estes motivos, julgamos não ser pertinente treinar a orientação espacial per se. Esta surge no decorrer do treino específico com bola, nas diferentes situações. Nos escalões de formação, é comum bons atacantes em Zona 4 e Zona 2 sentirem dificuldades quando se introduz o ataque por Zona 3 – novamente, este é um exemplo da especificidade da orientação espacial.

## 6.4. Ritmo

Importa, tanto individual quanto colectivamente, alternar ritmos fortes e fracos (Bayer, 1994).

### 6.5. Propriocepção

A formação de um jogador passa pelo desenvolvimento da sua capacidade de sentir o corpo, de perceber quais os músculos envolvidos em cada movimento. Propriocepção é, de acordo com Soares et al. (2006), a capacidade de transmitir informações sobre a posição, interpretar a informação e responder, consciente ou inconscientemente, de forma adequada através da postura ou movimento.

Três meios ótimos para desenvolver esta noção são os alongamentos e flexibilidade (enfatizando quais as zonas que têm de estar a doer), o treino de força (enfatizando quais os músculos que trabalham e que devem doer) e o desenvolvimento do trabalho de contracção e descontração por grupo muscular.

No treino funcional importa, por isso, o recurso a superfícies instáveis (apoio num só pé; fitball; ...), desenvolvendo o equilíbrio multiplanar dinâmico e a propriocepção (Tavares, 2003).

### 6.6. Coordenação – geral ou específica?

Como vimos, as capacidades coordenativas não existem no abstracto e, embora possamos realizar jogos pré-desportivos e um conjunto de actividades diversificadas para as estimular, as suas melhorias são altamente dependentes do contexto. Por isso, o papel de actividades de coordenação motora geral devem estar presentes, sobretudo nos escalões de formação, mas nunca devem ser superiores ao papel das situações de coordenação específica.

Importa, igualmente, atender a que o jogo de Voleibol proporciona um leque vastíssimo de solicitações que, recriadas em treino, permitem a construção de uma grande variedade de situações e, assim, desenvolvem a coordenação específica numa perspectiva ampla. Infelizmente, os exercícios de técnica tendem a ser demasiado estereotipados, incorporando reduzidas variações, não se explorando toda esta riqueza.

O ensino da técnica é apenas um momento diferente, mais específico, da aprendizagem motora (Greco, Benda & Chagas, 1997) e, portanto, uma forma especial de coordenação (Garcia Manso et al., 1996).

## 7. Pontos comuns – uma perspectiva integrada das capacidades físicas

A Força, enquanto capacidade de superar ou sustentar uma resistência exterior, sendo a causa do movimento e não existindo isolada das outras capacidades, está intimamente ligada à técnica e à velocidade (Barros, 2003), factores de enorme importância quando se trata de jogos desportivos. De facto, já Mahlo (1986) havia afirmado que os aspectos físicos e técnico-coordenativos constituem uma unidade dialéctica, e Carvalho (1996) refere que a Força está ligada a todas as capacidades condicionais e coordenativas. Garcia Manso et al. (1996) vão mais longe, afirmando que a Força é a base de todas as capacidades condicionais e coordenativas, manifestando-se de diferentes formas.

O treino de força promove um aumento da coordenação intra e intermuscular, velocidade de execução, técnica, timing (elo entre os dois anteriores), aceleração (importante por si e para a 3ª fase da velocidade de reacção complexa), resistência muscular localizada e elasticidade (com influência, por seu turno, na flexibilidade).

É sabido que a coordenação intra e intermuscular interferem decisivamente na coordenação motora, na velocidade de execução, na agilidade, na elasticidade, no *timing*, no equilíbrio corporal e na capacidade proprioceptiva (Platonov & Bulatova, 2003).

O treino tradicional de musculação, devido à inerente baixa complexidade coordenativa, não melhora expressivamente a coordenação (Garganta et al., 2003). No entanto, segundo os mesmos autores, se o treino de Força for complementado com treino coordenativo, a coordenação vai-se ajustando aos novos índices de Força, devido ao aprimoramento do denominado esteriótipo dinâmico motor. Este facto reveste-se de importância capital nos jogos desportivos nos quais o treino específico é marcadamente coordenativo.

Acresce que o treino tradicional a que aludem os autores se reporta àquele realizado em ginásios por parte de não atletas ou de atletas de culturismo. O facto é que existem exercícios de Força que apelam, significativamente, à coordenação intra e intermuscular, de que os levantamentos olímpicos são exemplo. Há mesmo autores que aconselham a sua inclusão em programas de treino avançados, com praticantes de

jogos desportivos (Emma, 2003; Fleck, 2004; Hasegawa et al 2004; Kraemer, 2004; Pyka, 1996).

O treino de resistência, por seu turno, influencia positivamente a força resistente e a resistência de velocidade, bem como a flexibilidade e o equilíbrio nas situações de fadiga.

O trabalho de desenvolvimento da velocidade melhora a coordenação intra e intermuscular, a técnica (via velocidade de execução), a tática (via velocidade de reacção complexa), a potência e força reactiva, o equilíbrio dinâmico, a flexibilidade dinâmica, a propriocepção e sentido cinestésico, o timing e a resistência específica de jogo.

O treino de flexibilidade melhora a velocidade de execução (redução de tensões), força reactiva e potência, técnica, regulação de contracção e descontração muscular, redução de parâmetros físicos da ansiedade.

Conforme se constata, existem profundas interacções entre as diversas capacidades, que importa saber explorar para economizar o processo de treino.

### 7.1. Força e flexibilidade – uma relação incompreendida

Vigora uma opinião de que a Força prejudica o desenvolvimento da flexibilidade. Isto só sucederá se se alcançarem volumes musculares exagerados (pelas limitações anatómicas que provocam) e/ou se o trabalho de Força não se fizer acompanhar de um correcto trabalho de flexibilidade (Garganta et al., 2003). Um caso paradigmático de atletas com níveis elevadíssimos de Força e de flexibilidade são os ginastas.

## **8. Contributos do trabalho de condição física para capacidades psicológicas**

O trabalho centrado na condição física também estimula o desenvolvimento de um conjunto de capacidades psicológicas de enorme importância.

O treino de força contribui para potenciar a auto-confiança, capacidade de superação e sentido de responsabilidade. O treino de resistência desenvolve a capacidade de superação, discernimento em fadiga, resistência à dor e ao desconforto. O treino de velocidade desenvolve a capacidade volitiva, atenção e concentração. Por

último, o desenvolvimento da flexibilidade melhora o auto-conhecimento, esquema corporal, auto-disciplina e capacidade de redução do stress.

## **9. O treino da condição física em crianças e jovens**

Vimos, anteriormente, que se justifica e é segura a realização de um trabalho de força em crianças e jovens. Veremos, agora, alguns dos seus contornos.

### 9.1. Pragmatismo

A maioria dos escalões de formação dispõe de reduzido tempo de treino semanal. Muitas equipas não treinam mais do que 4h30', algumas 6h, umas poucas poderão treinar mais. Esta carga semanal de treino é extremamente reduzida (compare-se com a carga dos desportos individuais, por exemplo), o que nos leva a sugerir o seguinte: face a esta realidade, a preparação física deve considerada como acessória e ser trabalhada, o mais possível, de forma integrada nos exercícios táctico-técnicos e/ou organizada de forma a consumir o menor tempo de treino possível.

*Os atletas treinam Voleibol para jogarem Voleibol.* Com cargas horárias reduzidas, o tempo de prática para o Voleibol deve ser potenciado ao máximo. Não faz sentido, em equipas que treinem 4h30' por semana, fazer aquecimentos sem bola de 20', seguidos de 10' de alongamentos estáticos. Este tipo de estruturação da prática subverte as prioridades, *e a nossa prioridade é ensinar a jogar Voleibol.*

Na sequência, avançamos com algumas propostas:

- *Integrar o treino de resistência em exercícios táctico-técnicos.* No caso de o domínio técnico ser fraco, realizar pequenos jogos, mesmo durante o aquecimento, que promovam, de forma lúdica, o desenvolvimento da resistência. Jogos intermitentes são excelentes – além de potenciarem a velocidade e agilidade, desenvolvem um tipo de resistência que se assemelha à requerida no jogo de Voleibol (com pausas e mudanças de ritmo constantes). Jogos reduzidos em campos pequenos geram menos quedas da bola, elevando o ritmo de jogo.
- *Realizar séries de força que não impliquem quebra do ritmo de treino.* Optar por séries curtas e executadas com alta velocidade, a realizar no intervalo dos exercícios.

- *Desenvolver a velocidade e agilidade através de jogos lúdicos e exercícios tático-técnicos:* estafetas, caçadinhas e outros jogos podem ser integrados no aquecimento. Situações com bola podem ser estruturadas de forma a desenvolver a velocidade de deslocamento, execução e reacção (simples e complexa).
- *Se for realizado trabalho de flexibilidade, privilegiar formas dinâmicas,* menos morosas, mais motivantes e com maior ligação ao que o jogo de Voleibol pede.

À semelhança de Bayer (1984), de Castelo et al (1998) e de Beal (2005), defendemos, em fases iniciais do processo de formação desportiva, o primado do desenvolvimento da velocidade, capacidades coordenativas e mobilidade articular sobre as capacidades ditas condicionais.

#### *9.1.1. Trabalhar antes, durante ou após o treino?*

A questão do quando é, nos escalões de formação, menos importante do que se possa pensar. O ideal será dispersar o trabalho de força ao longo do treino. Os exercícios de flexibilidade também podem ser realizados de forma espaçada. Esta estratégia permite poupar tempo e não deixa que se caia na monotonia.

Para níveis competitivos um pouco mais avançados, Shondell (2005) preconiza que o trabalho de força possa ser realizado individualmente, fora dos horários de treino, conferindo maior flexibilidade ao processo. A importância da parte física fica ressaltada se o treinador estiver presente nas sessões específicas de treino físico (Bizzocchi, 2000).

Quanto à velocidade e resistência – a primeira pode estar na parte inicial do treino, sob a forma de jogos pré-desportivos, e nos primeiros exercícios com bola; a segunda poderá estar presente em exercícios posteriores e/ou sob a forma de somatório das cargas de treino.

#### 9.2. Core training e correcção postural

É fundamental, desde cedo, o treino de toda a região do tronco, com ênfase nas zonas abdominal, lombar e pélvica (Weineck, 2005). Este investimento afigura-se decisivo em três âmbitos, todos de grande importância:



- Correção postural, nomeadamente ao nível de desvios da coluna (Vasconcelos Raposo, 2005), de que um caso comum é a hiperlordose lombar.
- Apenas com estas regiões fortalecidas poderá haver um aproveitamento maximal das cadeias cinéticas geradas pelos movimentos, transferindo as Forças eficientemente entre os membros inferiores e os membros superiores (Carvalho, 1996; Emma, 2003), o que se torna fundamental para a explosividade, economia do movimento e *timing* das acções.
- Com o evoluir do treino de Força, exige-se que esta musculatura suporte grandes cargas. Se não o fizer, o atleta incorrerá em compensações posturais, das quais poderão resultar lesões e/ou desequilíbrios musculares a curto e/ou a longo prazo.

Na secção de propostas práticas, apresentaremos um conjunto de exercícios para desenvolver este tipo de treino.

### 9.3. Velocidade e força reactiva

Em nossa opinião, estas duas capacidades devem ser fortemente treinadas desde cedo. O recurso a multissaltos, jogos de coordenação com implicação de velocidade, circuitos de agilidade, estafetas e outros meios são excelentes para o desenvolvimento destas capacidades, ainda por cima, de forma lúdica.

Concordamos, no entanto, com a posição de Resende & Soares (2003), que postulam que, no voleibol, o treino de velocidade deve ser realizado, maioritariamente, sob a forma de situações de acções de jogo. Isto deverá corresponder tanto mais à verdade quanto mais experientes foram os atletas.

### 9.4. Propostas práticas para um treino de força com poucos recursos temporais e materiais

#### *9.4.1. Peso do próprio corpo e outros materiais de fácil acesso*

Apresentaremos, seguidamente, uma proposta de trabalho, que consiste em criar quatro mini-programas de força. Em cada treino, realizar-se-ão duas séries de dois dos quatro programas. Estes serão executados durante cerca de seis semanas, após o que se procederá à elaboração de quatro novos programas. Exemplo de programa:

<b>1ª conjunto de programas</b>	
<b>Programa A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 abdominais curtos com MI elevados a 90°</li> <li>• 5 flexões/extensões de braços</li> <li>• 10 lombares (só tronco)</li> <li>• 15 saltos laterais com pés juntos e com joelhos quase-estendidos</li> </ul>
<b>Programa B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 abdominais com rotação do tronco e apoio pés no solo</li> <li>• 15 glúteos c/acção alternada (MS direito + MI esquerdo)</li> <li>• 15 rombóides (no solo)</li> <li>• 10 saltitares com MS elevados (pos.bloco)</li> </ul>
<b>Programa C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 saltitares a um pé, sempre em alternância</li> <li>• 12 abdominais oblíquos laterais para cada lado</li> <li>• 10 meios-agachamentos com salto, com ajuda de braços</li> <li>• 10 tríceps nos bancos suecos</li> </ul>
<b>Programa D</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 flexões de braços com mãos unidas em triângulo</li> <li>• 10 afundos unilaterais com salto</li> <li>• 20 bicicletas com MI a rasarem o solo</li> <li>• 15'' propriocepção dos ombros, no solo (diversas direcções)</li> </ul>

Nota: Os exercícios abdominais deverão ser realizados com o mínimo de suporte nos pés (excepto nos planos declinados, pela natureza do movimento). Ao prendermos os pés, a solicitação dos abdominais diminui para dar lugar a uma solicitação intensa dos flexores da coxa sobre o tronco.

Após cerca de 6 semanas, este programa poderia ser substituído por um outro, mais completo (e complexo):

<b>2º conjunto de Programas</b>	
<b>Programa E</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20'' Abdominais isométricos com bola (MI elevado)</li> <li>• 2x15 gêmeos unilateral</li> <li>• No solo, afastar lat. MS e voltar (em dec. Frontal) – 10x</li> <li>• 5x Chamada de Ataque</li> </ul>
<b>Programa F</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 abdominais com pernas tipo bicicleta e rotação do tronco simultânea</li> <li>• 10'' posição sentada com costas apoiadas na parede</li> <li>• 10'' de joelhos, MS flectidos para trás com colega a fazer oposição; extensão resistida dos antebraços</li> <li>• 10'' de joelhos, colega segura nos calcanhares, deixar cair para a frente.</li> </ul>
<b>Programa G</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15'' Posição abd. Pés apoiados e bola entre os joelhos (forçar isometricamente adutores)</li> <li>• 10 Puxador nas bancadas ou espaldares (omoplatas não retraem)</li> <li>• 2x12 abdução MI lateral (deitadas)</li> <li>• 7 flexões braços com ressalto</li> </ul>
<b>Programa H</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10'' leg curl, com colega em oposição (concêntrico resistido)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10'' deitadas lateralmente, elevar o corpo de modo a ter como base de sustentação apenas os pés e os antebraços (abdominal e lombar isométricos)</li> <li>• 12x tesouras</li> <li>• Corrida saltada (5 passadas)</li> </ul>
--	--

Este segundo programa já inclui uma maior preocupação com a musculatura antagonista, possui uma maior componente proprioceptiva, faz apelo à utilização de bolas de Voleibol e espaldares (ou suportes de bancadas), além de introduzir o trabalho de força resistido (por pares).

Num maior apelo ao trabalho pliométrico e de velocidade, seria possível pensar num terceiro programa:

<b>3º conjunto de Programas</b>	
<b>Programa I</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skipping C (pernas estendidas) – 18 metros</li> <li>• Abdominais com pés apoiados e MS estendidos atrás da nuca, segurando bola.</li> <li>• Corrida de gazela (saltada) com componente lateral, durante 9 metros, seguida sprint de 9m</li> <li>• Flexões de braços completas – 12x</li> </ul>
<b>Programa J</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9 metros de passada com elevação do joelho acima da bacia e afundo unilateral.</li> <li>• Bom dia (lombar) – velocidade lenta</li> <li>• Entre a linha dos 3m e a rede, corrida de ziguezague em deslocamento lateral ou cruzado.</li> <li>• Sprint de 6m com tracção de colega (segurando na bacia), seguido de 9m de sprint livre</li> </ul>
<b>Programa K</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30'' abdominais isométricos com apoio cotovelos no solo e em posição de decúbito ventral</li> <li>• lombares, só subida do tronco – 10x</li> <li>• Elevação da bacia, no solo (glúteo)</li> </ul>

Esta variação nos programas desenvolve de forma mais completa as capacidades dos atletas, permite melhor recuperação (solicitações não são idênticas), evita uma adaptação ao esforço (pretende-se que o atleta melhore, por oposição a estabilizar) e retira a monotonia do trabalho de força. Este último programa também contém uma maior articulação com o trabalho de velocidade.

Finalmente, uma importante variação, na estrutura do trabalho. Ao fim de 12 semanas de trabalho, os atletas já incorporaram que todos os treinos farão quatro séries, duas de cada um dos dois programas para esse dia. Nesta terceira versão,

varia-se a própria estrutura – em dias alternados, realizam-se duas a três séries do programa I ou J, complementados, diariamente, com o programa K (para o core).

#### 9.4.2. *Ladders*

As *ladders* são de grande utilidade para trabalhos coordenativos e/ou de velocidade. Uma imagem simples e acessível é o jogo da macaca – as *ladders* permitem uma variedade de situações, mas o princípio é o mesmo. Podemos dispor *ladders* linearmente ou com mudanças de direcção. Podemos realizar trabalho de saltos e coordenação com apoio apenas de um pé, *skippings* coordenados com velocidade, saltos em diversas direcções, velocidade de amplitude pré-definida, rotações e voltas sobre um pé (englobando, aqui, a questão da propriocepção), entre outros.

O melhor de tudo é que não necessitamos de *ladders* para realizar trabalho de *ladders*! Podemos simular, com alguma qualidade, muito deste tipo de trabalho recorrendo a adesivo no solo, sinalizadores, cordas, e até linhas que já existam no campo.

#### 9.4.3. *Propriocepção*

A propriocepção, sobretudo do MI, deve ser trabalhada desde cedo, pois o Voleibol introduz, desde os seus estádios iniciais, os saltos e, com isso, as quedas. O aspecto positivo é que muito deste tipo de trabalho demora pouquíssimo tempo e não requer aquecimento prévio. Todos os treinos, podemos estimular esta capacidade logo no início, gastando, no *máximo*, dois minutos. Também é possível fazê-lo no final do treino, sob fadiga.

Exercícios simples permitem desenvolver esta capacidade:

- Equilibrar-se num só apoio, fechando os olhos durante 30”, não podendo abri-los nem apoiar o outro pé no solo.
- Realizar a figura “avião”, da ginástica, mantendo a postura por 15”.
- Saltitar sobre um só pé, executando voltas, meias-voltas e quartos-de-volta em diversas direcções.

- Segurar uma bola no peito do pé, que está elevado, e manter-se nessa posição por 20”.

Estes são exemplos não exaustivos; a nossa imaginação é o limite. Se podermos recorrer a colchões ou outras superfícies instáveis, estes exercícios tornam-se ainda mais ricos.

Para os MS, existe um exercício muito bom, que consiste em colocar-se na posição de flexões/extensões de braços, com MS estendidos (corpo em cima). Mantendo esta extensão, realizar rotações com os ombros, em diversas direcções. Também é possível fazer isto com as mãos apoiadas numa bola de Voleibol. Estes exercícios apelam, simultaneamente, à contracção da musculatura abdominal, impedindo a hiperlordose lombar.

#### *9.4.4. Potencialidades do treino em circuito*

O treino em circuito permite grande variabilidade de construção e incidência (Chagas & Greco, 1997), constituindo um meio fácil e motivante de trabalhar a força. Contudo, a sua organização pode retirar bastante tempo de treino, pelo que somos apóstolos da sua utilização parcimoniosa.

#### 9.5. O papel dos deslocamentos sem bola

Os deslocamentos sem bola permitem introduzir noções importantes do Voleibol sem a componente bola, que poderia descentrar a atenção dos atletas e dificultar a correcta aquisição do movimento. Estimulam, ainda, a resistência específica do jogo. À medida que os atletas evoluem, o recurso a este tipo de situações deverá diminuir, ainda que seja usada ocasionalmente, para relembrar detalhes técnicos importantes. Com os mais novos, o jogo do espelho pode ser utilizado como forma de realizar estes deslocamentos em jeito de competição.

#### 9.6. Periodizar

Os programas de Força serão tanto mais eficazes quanto mais parcimoniosa for a sua disposição ao longo do tempo. Chegando a determinado momento, o atleta

adapta-se e melhorias posteriores serão lentas e de reduzida magnitude. Como tal, impõe-se periodizar o treino de Força, introduzindo neste a *variação sistematizada*, factor que impele o organismo a constantes adaptações, readaptações e à solicitação de uma gama mais completa de rendimento, no que respeita à expressão da Força (Hasegawa et al., 2004; Fleck, 2004). Este conceito é tão mais importante quanto os jogos desportivos exigem, fundamentalmente, capacidade de adaptação, uma vez que cada situação comporta sempre algo de novo.

No primeiro mês de treino (com iniciantes), as melhorias de força atingem os 40%; do 1º para o 2º mês, essa melhoria baixa para os 10%, e do 2º para o 3º mês para os 2,5%, havendo tendência para estabilizar após esta fase, *caso as rotinas não se alterem* (Garganta et al, 2003).

A periodização deve envolver variação dos exercícios, ângulos articulares, amplitudes de movimento, velocidade de execução, grupos musculares, regime de contracção muscular, número de séries e de exercícios, carga relativa, entre outros, combinando o *maior número de métodos e meios possível* para maximizar os processos de adaptação e potenciar o desenvolvimento da Força (Häkkinen, 2004; Kraemer, 2004).

Garganta et al. (2003), numa perspectiva de treino de Força orientado para a saúde e bem-estar, preconizam uma alteração das rotinas de treino a cada 2-3 meses. Numa perspectiva de rendimento, Fleck (2004) aponta para valores semelhantes. Entretanto, este autor postula que uma periodização em ondas possa ser mais favorável, sobretudo quando se pretende manter um rendimento elevado ao longo de épocas competitivas longas, o que implica variar o treino a cada semana, em ciclos de cerca de quatro semanas.

Com crianças e jovens, nas fases iniciais de treino de Força, será importante, sobretudo, variar os exercícios e os métodos de execução destes, periodizando não em função dos ganhos efectivos de Força, mas das aquisições relacionadas com a aprendizagem técnica.

### 9.7. Controlo do treino e avaliação funcional

Nos escalões mais jovens, o controlo de treino deve ser diário, mas prático e simples. A variedade e complexidade dos exercícios devem ser privilegiadas como dimensões centrais do controlo da carga de treino. Na prática, equipas jovens tendem a ter volumes de treino constantes ao longo de todo o ano. Porque esses volumes são baixos, a intensidade deverá ser sempre elevada, excepto nas situações de introdução de novas habilidades ou conceitos.

Uma interessante possibilidade de avaliar a resistência e a velocidade específicas surge via observação do rendimento em situação de fadiga em cada treino e ao longo da semana (compósito de treinos). Nos exercícios de força, a observação da técnica e facilidade de execução são bons indicadores do ajustamento da carga.

## **10. Prevenção de lesões**

Cada vez mais atletas iniciam treino intenso em idades precoces e/ou participam de vários desportos, expondo-se mais à lesão aguda e às lesões de sobreuso

(Adirim & Cheng, 2003).

O trabalho incidente sobre a condição física tem um papel potenciador da performance, mas, igualmente, um papel na prevenção de lesões. Importa, de acordo com Horta (2003), implementar programas de prevenção primária (controlando os factores de risco), secundária e terciária (diagnóstico correcto e célere; prescrição de tratamento adequado, evitando a cronicidade e recidivância).

As lesões microtraumáticas surgem cada vez mais precocemente nos atletas, fruto de uma preparação precoce e, frequentemente, inadequada (Horta, 2003). Há lesões crónicas de joelhos e de coluna que derivam de um treino excessivo de saltos (Bizzocchi, 2000).

As lesões de impacto podem ser minoradas com recurso ao treino de força e ao treino técnico (Dunning, 2005). No bloco e no remate, por exemplo, é fundamental dominar a queda — protegendo os joelhos e a região lombar.

Mourinho defende que, quanto mais específico o trabalho no treino, menor a probabilidade de ocorrência de lesões não traumáticas (Oliveira et al, 2006).

### 10.1. O contributo do trabalho de força

É já lugar-comum afirmar que o treino de Força ajuda na prevenção de lesões e na correcção postural (Barros; 2003; Saraiva & Carvalho, 2003), desde que estejam assegurados uma correcta execução técnica, supervisão adequada e carga ajustada (Carvalho, 1996). Rians et al. (1987) demonstraram, num estudo que submeteu rapazes pré-pubescentes a um programa de curto prazo de treino concêntrico de força, que o crescimento, desenvolvimento motor, flexibilidade e performance motora não foram negativamente afectados.

O treino de Força da região lombar e abdominal previne e remedeia *lowback pain* e lombalgias (Garganta et al., 2003), lesões que acometem atletas de distintas modalidades e que limitam severamente o treino. Este aspecto torna-se mais relevante na sociedade actual, cuja inactividade e abuso da posição de sentado (muitas vezes em posições pouco adequadas) enfraqueceu a musculatura do tronco. Por outro lado, as erróneas posturas quando sentados tem levado as pessoas a desenvolverem enorme tensão sobre a musculatura da região lombar, mas apenas num ângulo de flexão específico e em isometria, não numa gama variada de amplitudes e solicitações de contracção que pudessem beneficiar as actividades quotidianas (que não o estar sentado). Todas estas considerações apelam a um maior desenvolvimento destas regiões nos nossos atletas, para que possam suportar adequadamente os grandes volumes e intensidades de treino necessários à obtenção de elevadas performances desportivas.

O treino de Força pode ser utilizado para compensar a musculatura desenvolvida pela modalidade (Bayer, 1994), que muitas vezes é unilateral e/ou acentua o desequilíbrio entre agonistas e antagonistas. Um programa equilibrado de treino de Força permite um desenvolvimento mais harmonioso de toda a musculatura, minorando os desequilíbrios gerados pela especificidade da modalidade. Com isto pretende-se prevenir lesões e aumentar a cargabilidade, a treinabilidade e a longevidade desportivas do atleta.

Alerte-se, todavia, para o facto de que uma execução técnica incorrecta e/ou Força deficiente são motivos que geram elevado risco de lesão nos atletas (Garganta et al., 2003). Portanto, o atleta deverá dominar a técnica antes de recorrer a cargas



intensas. Deve, ainda, fortalecer a musculatura postural (essencialmente tronco e anca) antes de procurar realizar exercícios de grande complexidade e potência (p. ex., arranques, arremessos e agachamentos). Estes exercícios são de interessante aplicação com jovens que já possuam um considerável background de treino, integrando-os em programas avançados de treino de força (Emma, 2003; Fleck, 2004; Hasegawa et al 2004; Kraemer, 2004; Pyka, 1996).

A lesão não irá ocorrer com maior ou menor probabilidade pelo facto de se mobilizar apenas o peso corporal ou os pesos livres e máquinas: tal dependerá sempre da relação entre as capacidades efectivas do praticante (de Força e de técnica) e das exigências colocadas pelo exercício. Os mitos devem ser analisados friamente, não julgando os exercícios pelo meio que utilizam, mas pelo seu ajuste pedagógico momentâneo.

Reflecta-se, ainda, acerca da inevitabilidade dos impactos mecânicos decorrentes dos gestos desportivos (quedas dos saltos, em Basquetebol, em Andebol e em Voleibol; remate no Futebol e no Futsal; pancada na bola, no Ténis), que são manifestamente superiores aos impactos gerados pela maioria dos exercícios de Força. Para que o corpo esteja preparado para suportar estes impactos, a musculatura deve estar preparada, nomeadamente no que respeita à possibilidade de absorver as cargas, de forma a proteger ossos e articulações.

A utilização de treino pliométrico também contribui, pois, para a prevenção de lesões. A sua acção desenvolve a resistência específica aquando da execução dos movimentos típicos do desporto, preparando o atleta para suportar as expressivas cargas requeridas pela competição. Além disso, desenvolvem potência, agilidade, elasticidade e outras duas capacidades fundamentais na prevenção de lesões: proprioceptividade e melhoramento do reflexo de inibição dos Orgãos Tendinosos de Golgi (Fry & Newton, 2004).

Além dos métodos pliométricos, o treino de potência, quando introduzido de forma adequada e quando o atleta tem os pré-requisitos para realizar tais movimentos, assume-se como excelente preventor de lesões, por desenvolver eficazmente a musculatura estabilizadora das articulações e a acção dos músculos antagonistas (Leenders, 1999).

O treino de Força também permite acelerar a recuperação de lesões. Além das questões óbvias (recuperação dos níveis de Força, equilíbrios bilaterais e agonistas/antagonistas, melhoria da proprioceptividade), é possível beneficiar do fenómeno de transferência cruzada, já bem demonstrado (Enoka, 1988; Fry & Newton, 2004; Lazcorreta & Moreno, 2003). Numa fase de recuperação, na qual ainda seja prematuro realizar certos exercícios de Força com um membro, realizá-los com o outro membro irá induzir melhorias de índole neural na produção de Força do membro não solicitado. Esta é apenas uma das muitas questões que deveriam fazer repensar seriamente a adopção restrita e restritiva do princípio da especificidade.

#### 10.2. O contributo do trabalho de resistência

O desenvolvimento da resistência permite atrasar o aparecimento da fadiga. É justamente em fadiga que estamos mais propensos a desregular as acções musculares, particularmente as de frenagem, ficando o corpo apto para se lesionar. Atrasando a fadiga, diminuimos a probabilidade de nos lesionarmos.

Por outro lado, a resistência permite regular melhor as acções musculares mesmo quando a fadiga se instala.

#### 10.3. O contributo do trabalho de velocidade

Normalmente, não se associa o trabalho de velocidade à prevenção de lesões. Contudo, esta é fundamental sob dois aspectos. Primeiramente, o jogo exige acções velozes; logo, o corpo tem de estar preparado para as executar. Se o treino não estimular a velocidade, as situações de jogo que a exijam poderão resultar em lesão.

Por outro lado, conforma já foi mencionado, o trabalho de velocidade de deslocamento em amplitude pode minimizar certos encurtamentos musculares.

#### 10.4. O contributo do trabalho coordenativo

O trabalho coordenativo é o que vai conferir qualidade aos movimentos executados, permitindo economia na sua realização e evitando gestos parasitas ou bruscos que possam perigar o corpo.

### 10.5. O contributo do trabalho proprioceptivo

A propriocepção desenvolve a sensibilidade de grupos musculares, que se aprendem a adaptar à instabilidade, contribuindo para a prevenção de lesões (Soares et al., 2006). Como o jogo é feito de instabilidade, nunca duas quedas são exactamente iguais, nunca dois apoios se repetem a 100%. É importante, pois, que o organismo saiba reagir a estas situações de instabilidade.

No caso do Voleibol, devem ser alvo deste tipo de trabalho as articulações do tornozelo, joelho e ombro.

A propriocepção perde-se rapidamente em caso de imobilização e/ou desuso de uma articulação (por destreino ou por lesão), pelo este tipo de trabalho também é decisivo para uma adequada recuperação pós-lesão (Pötzl et al., 2004).

### 10.6. E a flexibilidade? Mitos e factos

É do senso comum que a flexibilidade contribui para a prevenção de lesões. Infelizmente, esta não seria a primeira vez que o senso comum revela estar errado, e a questão do contributo da flexibilidade para a prevenção de lesões é polémico, de acordo com Soares et al. (2006) (já não o é, por exemplo, para a recuperação funcional pós-lesão).

### 10.7. Dando voz ao relaxamento

O relaxamento reduz o tónus muscular, elevando a sua flexibilidade (Bayer, 1994). Atletas altamente treinados são capazes de chegar à descontração rapidamente e em qualquer situação (Luís, 1982). Apresentaremos algumas estratégias de relaxamento.

A alternância de contracção/descontração muscular permite que o atleta se concentre em grupos musculares específicos (da cabeça até aos pés), controlando a sua tensão interna (Wrisberg & Draper, 1996). As sessões começam por ser realizadas na posição de deitado, em ambiente calmo, com olhos fechados, inspiração e expiração profundas. Jogadores mais experientes serão capazes de aplicar estas técnicas mesmo em plena competição.

Na perspectiva de relaxar o corpo entre exercícios e após o treino, os jogadores podem efectuar movimentos de soltar o corpo, facilitando a circulação sanguínea.

A corrida lenta ou caminhada pós-treino aumenta a circulação sanguínea sem produção de tóxicos, ajudando a eliminar dos músculos e do sangue substâncias resultantes do metabolismo (Bayer, 1994).

Massagens, auto-massagens, banhos quentes e elevação dos MI também contribuem para uma boa circulação sanguínea, mais rapidamente limpando o organismo dos metabolitos produzidos.

## **11. Sobre o aquecimento e o retorno à calma**

### **11.1. Revisando a forma como encaramos o aquecimento**

Existe uma noção de que o aquecimento deve ser progressivo e prolongado (Castelo et al., 1998), mas discordamos em absoluto destas posições (Luís – 1982 – também defende que o aquecimento deve ser breve). Por um lado, a maioria das equipas não dispõe de tempo suficiente para a realização de um aquecimento prolongado e, mesmo que dispusesse desse tempo, a sua pertinência é questionável. Será mais interessante, do ponto de vista do treino, realizar aquecimentos específicos – ou seja, prolongar o aquecimento no trabalho com bola.

Se formos cautelosos no nosso raciocínio, até que ponto uma manchete pode ser realmente agressiva? Ou mesmo um passe controlado? Muito do aquecimento pode e deve ser realizado com bola, sem receios de que os atletas se lesionem. Quantas vezes os atletas chegam mais cedo ao treino e, de imediato, começam a brincar com bola? E em quantas destas situações houve lesões (desde que os atletas não comecem logo a rematar de forma potente, ou a saltarem o seu máximo)?

Isto remete-nos para outra questão: a da progressividade do aquecimento. Experimentem colocar crianças, logo no início do treino, a jogar caçadinhas ou outro jogo de género, e contem o número de lesões que vos irão surgir. De facto, as crianças têm uma capacidade fantástica de entrarem rapidamente em actividade, e elas gostam, de facto, de actividades lúdicas, não de aquecimentos prolongados e “lentos”.

A nossa sugestão então, é a seguinte: não tenhamos medo de realizar aquecimentos dinâmicos. Contudo, deveremos aumentar os nossos cuidados com

atletas mais velhos, pois, nestes, as capacidades físicas podem já estar em degeneração, sendo maior a propensão para a ocorrência de lesões por aquecimento indevido. Por outro lado, a temperatura do meio é decisiva – não podemos aquecer da mesma forma no Inverno e no Verão, pois estamos perante duas realidades distintas.

### 11.2. O retorno à calma

O retorno à calma permite ao organismo relaxar e regressar progressivamente à calma, facilitando o relaxamento e a recuperação muscular e metabólica (Castelo et al., 1998). Também aqui colocamos algumas reservas em relação a este conceito. Se, teoricamente, ele é importante, na prática, as crianças saem dos treinos e vão a correr para os balneários – então, de que serviu o retorno à calma?

O certo é que a bibliografia recomenda que os exercícios de retorno à calma deverão ter intensidade baixa, com ritmo lento de execução (Castelo et al, 1998). Os alongamentos são meios comuns nesta fase do treino, mas estão envolvidos em controvérsia.

Mais consensual parece ser a pertinência da realização de uma corrida lenta de curta duração ( $\pm 3'$ ), contribuindo para a oxigenação muscular e para a remoção de detritos catabólitos acumulados no músculo (Castelo et al., 1998).

## **12. Palavras finais**

Este capítulo pretende fornecer as bases para a introdução à preparação física, estimulando uma reflexão acerca de pontos que consideramos centrais. Porque este manual é direccionado para treinadores em início de carreira, procurámos estabelecer os conteúdos básicos de forma acessível e com apresentação de propostas práticas de efectivação do trabalho no terreno.

Devemos compreender que o treino físico está em constante evolução. Compete-nos actualizarmo-nos permanentemente mas, mais importante do que isso, percebermos que é benéfico submeter a equipa a um programa *consistente no tempo e intenso* — o que se faz é menos importante do que a maneira como se faz (Beal, 2005).

## **13. Bibliografia**

- ADIRIM, T.; CHENG, T. (2003). Overview of Injuries in the Young Athlete. Sports Medicine, 33 (1), 75-81.
- ARAÚJO, D. (2006). Tomada de Decisão no Desporto. Lisboa: FMH Edições.
- ARAÚJO, D.; DAVIDS, K.; HRISTOVSKI, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. Psychology of Sport and Exercise, 7, 653-676.
- BARROS, J. (2003). Particularidades do Planeamento do Treino da Força com Jovens. In Seminário Internacional Treino de Jovens — Comunicações 2002, 15-25. Lisboa: Instituto do Desporto de Portugal.
- BARTLETT, R. (1999). Sports Biomechanics. Reducing injury and improving performance. Londres: E & FN Spon.
- BAYER, C. (1994). O Ensino dos Desportos Colectivos. Lisboa: Dinalivro.
- BEAL, D. (2005). Buscando a Excelência em um Programa – Indo para o Ouro. In A Bíblia do Treinador de Voleibol (Don Shondell & Cecile Reynaud et col., Eds.), 63-71. Porto Alegre (Brasil): Artmed Editora.
- BIZZOCCHI, C. (2000). O Voleibol de Alto Nível — da Iniciação à Competição. São Paulo (Brasil): Fazendo Arte Editorial.
- BORMS, J. (1985). A criança e o exercício: uma visão global. Motricidade Humana, I (2), 21-38.
- CARVALHO, C. (1996). A Força em Crianças e Jovens. O seu desenvolvimento e treinabilidade. Lisboa: Livros Horizonte.
- CASTELO, J.; BARRETO, H.; ALVES, F.; MIL-HOMENS SANTOS, P.; CARVALHO, J.; VIEIRA, J. (1998). Metodologia do Treino Desportivo (2ª Ed.). Lisboa: FMH Edições.
- COOK, J. (2005). Condicionando para o Alto Desempenho. In A Bíblia do Treinador de Voleibol (Don Shondell & Cecile Reynaud et col., Eds.), 145-170. Porto Alegre (Brasil): Artmed Editora.
- DAVIDS, K.; KINGSBURY, D.; BENNETT, S.; HANDFORD, C. (2001). Information-Movement Coupling: Implications for the Organization of Research and Practice During Acquisition of Self-Paced Extrinsic Timing Skills. Journal of Sports Sciences, 19, 117-127.
- DOCHERTY, D.; WENGER, H.; COLLIS, M.; QUINNEY, H. (1987). The effects of variable speed resistance on strength development in prepubertal boys. Journal of Human Movement Studies, 13, 377-382.
- DUNNING, J. (2005). Desenvolvendo um Programa de Sucesso em Universidades. In A Bíblia do Treinador de Voleibol (Don Shondell & Cecile Reynaud et col., Eds.), 85-95. Porto Alegre (Brasil): Artmed Editora.
- EMMA, T. (2003). Peak Conditioning for Volleyball. Monterey (EUA): Coaches Choice.

- ENOKA, R. (1988). Muscle strength and its development. New perspectives. Sports Medicine, 6, 146-168.
- FLECK, S.. (2004). Periodização do treinamento. In Treinamento de Força para o esporte (W. J. Kraemer & K. Häkkinen, Eds.), 66-78. Porto Alegre (Brasil): Artmed.
- FRY, A.; HÄKKINEN, K.; KRAEMER, W. (2004). Considerações especiais no treinamento de Força. In Treinamento de Força para o esporte (W. J. Kraemer & K. Häkkinen, Eds.), 144-169. Porto Alegre (Brasil): Artmed.
- FRY, A.; NEWTON, R. (2004). Uma breve história do treinamento de Força, princípios básicos e conceitos. In Treinamento de Força para o esporte (W. J. Kraemer & K. Häkkinen, Eds.), 15-32. Porto Alegre (Brasil): Artmed.
- GARCIA MANSO, J.M.; NAVARRO VALDIVIELSO, M.; RUIZ CABALLERO, J.A. (1996). Bases Teóricas del Entrenamiento Deportivo. Principios y Aplicaciones. Madrid (Espanha): Gymnos, Editorial Deportiva.
- GARGANTA, R.; PRISTA, A.; ROIG, J. (2003). Musculação. Uma Abordagem Dirigida para as Questões da Saúde e Bem Estar, Cacém: A.Manz Produções.
- GIBSON, J.J. (1979). The Ecological Approach to Visual Perception. Boston (EUA): Houghton Mifflin.
- GOMES, A.; FILHO, N. (1995). Cross Training. Uma Abordagem Metodológica (2ª Ed.). Londrina (Brasil): APEF.
- GRECO, P.J. (1997). I.D.U. Fase central do sistema de formação e treinamento desportivo. In Temas Atuais em Educação Física e Esportes (Pablo Juan Greco, Dietmar Martin Samulski & Emílio Caran Júnior, Coords.), 13-32. Belo Horizonte (Brasil): UFMG-EEF e Health.
- GRECO, P.J.; BENDA, R.; CHAGAS, M. (1997). A aprendizagem do gesto técnico esportivo. In Temas Atuais em Educação Física e Esportes (Pablo Juan Greco, Dietmar Martin Samulski & Emílio Caran Júnior, Coords.), 45-58. Belo Horizonte (Brasil): UFMG-EEF e Health.
- HÄKKINEN, K. (2004). Características específicas do treinamento do desempenho neuromuscular. In Treinamento de Força para o esporte (W. J. Kraemer & K. Häkkinen, Eds.), 33-48. Porto Alegre (Brasil): Artmed.
- HÄKKINEN, K.; PAKARINEN, A.; ALÉN, M.; KAUKANEN, H.; KOMI, P. (1988). Neuromuscular and hormonal adaptations in athletes to strength training in two years. Journal of Applied Physiology, 65 (6), 2046-2412.
- HASEGAWA, H.; DZIADOS, J.; NEWTON, R.; FRY, A.; KRAEMER, W.; HÄKKINEN, K. (2004). Programas de treinamento periodizados para atletas. In Treinamento de Força para o esporte (W. J. Kraemer & K. Häkkinen, Eds.), 79-143. Porto Alegre (Brasil): Artmed.

- HEGEDUS, J.; ALMEIDA, M. (1986). El trabajo con cargas desde la niñez hasta la adolescencia. Stadium, 120, 7-12.
- HORTA, L. (2003). Selecção e Detecção de Talentos no Desporto — o Contributo da Medicina Desportiva. In Seminário Internacional Treino de Jovens — Comunicações 2002, 107-119. Lisboa: Instituto do Desporto de Portugal.
- HOTZ, A. (2003). Tudo passa pela Coordenação. In Seminário Internacional Treino de Jovens — Comunicações 2002, 85-91. Lisboa: Instituto do Desporto de Portugal.
- KRAEMER, W. (2004). Desenvolvendo uma sessão de treinamento de Força. In Treinamento de Força para o esporte (W. J. Kraemer & K. Häkkinen, Eds.), 49-65. Porto Alegre (Brasil): Artmed.
- LAZCORRETA, J.; MORENO, L. (2003). El entrenamiento cruzado: una posibilidad del mantenimiento de la forma ante lesiones unilaterales. Apunts, 141, 9-19.
- LEENDERS, T. (1999). Volleyball and Strength Training – Just a Load? The Coach, 2/99, 24-30.
- LUÍS, F. (1982). Voleibol Moderno. Programação e Metodologia dos Conceitos Modernos de Treino. Porto: Edição do Autor.
- MAHLO, F. (1986). O Acto Tático no Jogo. Lisboa: Compendium.
- NAUGHTON, G.; FARPOUR-LAMBERT, N.; CARLSON, J.; BRADNEY, M.; VAN PRAAGH, E. (2000). Physiological Issues Surrounding the Performance of Adolescent Athletes. Sports Medicine, 30 (5), 309-325.
- NUNES, L. (1997). O Organismo no Esforço. Lisboa: Editorial Caminho.
- OLIVEIRA, B.; AMIEIRO, N.; RESENDE, N.; BARRETO, R. (2006). Mourinho. Porquê Tantas Vitórias? (3ª Edição). Lisboa: Gradiva.
- PLATONOV, V.; BULATOVA, M. (2003). A Preparação Física. Rio de Janeiro (Brasil): Sprint.
- POLIQUIN, C. (1985). Sensible strength training from the start. Loading norms for adolescents' strength-training programs. Coaching Review, 8, 28-30.
- PÖTZL, W.; THORWESTEN, L.; GÖTZE, C.; GARMANN, S.; STEINBECK, J. (2004). Proprioception of the Shoulder Joint After Surgical Repair for Instability. The American Journal of Sports Medicine, 32 (2), 425-430.
- PYKA, I. (1996). Factores Físicos. In Guía de Voleibol de la A.E.A.V. (2ª Ed.), 403-453. Barcelona (Espanha): Editorial Paidotriño.
- RESENDE, R.; SOARES, J. (2003). Caracterização da Actividade Física em Voleibol de Praia. In Investigação em Voleibol. Estudos ibéricos (Isabel Mesquita, Carlos Moutinho & Rui Faria, Eds.), 253-261. Porto: FCDEF-UP.



- RIANS, C.; WELTMAN, A.; CAHILL, B.; JANNEY, C.; TIPPETT, S.; KATCH, F. (1987). Strength training for prepubescent males: is it safe? The American Journal of Sports Medicine, 15 (5), 483-489.
- RIBEIRO, J. (2004). Conhecendo o Voleibol. Rio de Janeiro (Brasil): Editora Sprint.
- ROSE, R. (2005). Planejando Práticas Criativas e Produtivas. In A Bíblia do Treinador de Voleibol (Don Shondell & Cecile Reynaud et col., Eds.), 121-127. Porto Alegre (Brasil): Artmed Editora.
- SAILORS, M.; BERG, K. (1987). Comparison of responses to weight training in pubescent boys and men. Journal of Sports Medicine, 27, 30-37.
- SALE, D.; MACDOUGALL, D. (1981). Specificity in Strength Training: a review for the coach and athlete. Canadian Journal of Applied Sports Sciences, 6 (2), 87-92.
- SAMULSKI, D. (1997). Educação por meio do movimento e do jogo. In Temas Atuais em Educação Física e Esportes (Pablo Juan Greco, Dietmar Martin Samulski & Emílio Caran Júnior, Coords.), 101-114. Belo Horizonte (Brasil): UFMG-EEF e Health.
- SARAIVA, L.; CARVALHO, C. (2003). Um Plano de Força Geral Aplicado a uma Equipa Juvenil Feminina de Voleibol. In Investigação em Voleibol. Estudos ibéricos (I. Mesquita, C. Moutinho & R. Faria, Eds.), 236-245. Porto: FCDEF-UP.
- SERRÃO, J. (2007). Biomecânica do Desporto. Documento Apresentado nas Aulas de Seminário do Mestrado em Treino de Alto Rendimento Desportivo. Porto: FADEUP. Não publicado.
- SHONDELL, D. (2005). Desenvolvendo um Programa de Sucesso em Escolas de Ensino Médio. In A Bíblia do Treinador de Voleibol (Don Shondell & Cecile Reynaud et col., Eds.), 97-106. Porto Alegre (Brasil): Artmed Editora.
- SOARES, J.; MAGALHÃES, J.; ASCENSÃO, A.; OLIVEIRA, E. (2006). Documento Apresentado nas Aulas de Fisiologia do Desporto. Mestrado em Treino de Alto Rendimento Desportivo. Porto: FADEUP. Não publicado.
- SOBRAL, F. (1994). Desporto infanto-juvenil – prontidão e talento. Lisboa: Livros Horizonte.
- VASCONCELOS RAPOSO, A. (2005). A Força no Treino com Jovens na Escola e no Clube. Lisboa: Editorial Caminho.
- WEINECK, J. (2005). Particularidades das Crianças e Jovens Quanto à Cargabilidade Desportiva. In Seminário Internacional Treino de Jovens — Comunicações 2004, 11-19. Lisboa: Instituto do Desporto de Portugal.
- WRISBERG, C.; DRAPER, V. (1996). Factores Psicológicos. In Guía de Voleibol de la A.E.A.V. (2ª Ed.), 457-468. Barcelona (Espanha): Editorial Paidotriño.