

## Possíveis lesões musculares e ou articulares causadas por sobrecarga na prática da musculação

Muscular and or articulations injuries caused by the overweight in body building

**Ocimar José Oliva**

Professor de Educação Física da Rede Estadual de Ensino

**Antonia Dalla Pria Bankoff**

Chefe do Laboratório de Eletromiografia e Biomecânica da Postura - Unicamp

**Carlos Aparecido Zamai**

Mestrando na Área de Ciências do Esporte Faculdade de Educação Física da Unicamp

### RESUMO

Nas academias de musculação, é comum encontrarmos problemas diversos relacionados às lesões de ordem muscular e/ou articular. Sendo assim, abordamos a questão das lesões causadas pelo uso de sobrecarga nos aparelhos de musculação. Desta forma, o objetivo desta pesquisa é levantar o problema que atinge os praticantes de musculação e que, as vezes, leva-os à desistência da prática. O estudo foi realizado em academias de musculação, onde foi verificado uma infraestrutura adequada para um bom desenvolvimento da modalidade e a presença de profissionais de Educação Física para ministrar as aulas. Das 55 entrevistas realizadas, 40 foram com homens e 15 mulheres, pertencentes a uma faixa etária que variou entre 24 a 43 anos de idade e com um tempo de prática da referida atividade não inferior a 6 meses. A maior procura pela prática da musculação foi pelo período da noite e pela frequência de 3 treinos semanais, tendo como objetivo, na maioria dos casos, o condicionamento físico, seguido pela estética corporal. Do conjunto de dados analisados percebemos que mais da metade dos entrevistados (55%) relataram algum tipo de lesão em decorrência unicamente do treinamento de musculação, somando um total de 46 lesões, sendo que 2 entrevistados acusaram até 3 lesões cada e outros 2 relataram 4 lesões cada. O maior acometimento foi no ombro (28%), seguido pela coluna lombar e músculos dorsais superiores (13%), joelho e cotovelo (11%), músculos peitorais (7%) e também lesões na coluna cervical, no punho, nos músculos da panturrilha, nos músculos abdominais, nos músculos adutores de quadril e nos músculos do deltóide. Foi verificado ainda, que a metade dos praticantes já treinou sentindo algum tipo de dor e que, vários deles, não comunicaram ao treinador sobre a dor e, pior, em alguns casos eles não tiveram seu treinamento alterado mesmo após o treinador ter sido comunicado sobre o ocorrido. Em relação às lesões sofridas, 36% dos praticantes lesionados tiveram que abandonar os treinamentos em virtude de tais lesões, sendo que o tempo de afastamento variou entre uma semana até vários meses. Desses praticantes lesionados, 22% tiveram que fazer tratamento para se recuperar. Foi ainda questionado se os praticantes de musculação usavam algum tipo de suplemento alimentar para melhorar sua performance na modalidade e obteve-se como resposta afirmativa 42%. Liderando o grupo dos suplementos mais utilizados estão os aminoácidos, seguido pelas vitaminas e carboidratos.

**Palavras Chave:** Lesões, Musculação.

### ABSTRACT

In Body Building Academies, it's very common to find people with many problems of muscular and articulations injuries. This way we approach the injuries caused by the overweight on the equipment. The aim of this research is raising the problems that affect the practitioners and that several times make them give up practicing. The research was done in Body Building Academies where there was a good organization for good development of exercises and follow up of Physical Education teachers. From the 55 interviews that were done, 40 with man and 15 with women between 24 and 43 years old who had no less than 6 months of practice. The great majority of people wanted to practice body building at night with 3 training periods a week. In most of the cases people aimed physical conditioning and body shaping. From the analyzed data it was realized that 55% of the interviewed people related some kind of injuries caused only by body building practice, showing a total of 46 injuries, that is, 2 interviewed people had up to 3 injuries each, and 2 other people related 4 injuries each. The major problem was on the shoulder (28%), spine and superior dorsal muscles (7%) and cervical spine, wrist, calf, abdominal, and thigh muscle injuries too. Half of the practitioners already practice when feeling some kind of pain and many of them didn't tell the coach about this and, even worse, in some cases they didn't have their training period changed even after the coach was told about the event. In relation to the injuries suffered, 36% of the injured practitioners had to quit the practice due to such injuries. They stayed away from the training in a period that varied between a week and several months. From the injured practitioners 22% had to go on a treatment in order to recover. It was also asked if the practitioners used some kind of supplementary food to increase their performance and the answer was positive for 42%. The most used supplementary food are the aminoacids, followed by the vitamins and the carbohydrates.

**Key Words:** Injuries, Body building.

## INTRODUÇÃO

Nas academias de musculação, é comum encontrarmos problemas diversos relacionados às lesões de ordem muscular e/ou articular. Sendo assim, este trabalho pretende abordar a questão das lesões causadas pelo uso de sobrecarga nos aparelhos de musculação e levantar o problema que atinge os praticantes de musculação e que, às vezes, leva-os à desistência da prática.

Deste modo, uma vez que o interesse pela prática da musculação vem aumentando e em consequência o número de academias, os artigos que tratam de lesões em academias de musculação, em geral, não foram publicados a partir do ponto de vista dos estudiosos da área de Educação Física. Sendo assim, o estudo da lesão muscular e/ou articular poderá, de certo modo, subsidiar o trabalho dos profissionais da área de Educação Física, a fim de que seja possível diminuir, senão extinguir o número de alunos que passam por este tipo de lesões.

Embora, a prática da musculação seja um hábito comum, devemos estar alerta que a maioria dos movimentos corporais aumenta a sobrecarga na coluna lombar desde o caminhar lento (Carpozzo, 1984), até a produção de grandes cargas durante exercícios físicos (Andersson, Örtengren & Nachemson, 1976, 1977; Schultz et al. 1982; Hall, 1985; Schipplein et al. 1990).

A intenção desta pesquisa é portanto contribuir, bem como, se possível, alertar tanto os profissionais da área de Educação Física, como os profissionais que estejam ligados ao trabalho de musculação em academias, para atitudes preventivas, como por exemplo o uso adequado de equipamentos, a postura correta, etc., a fim de que os riscos de lesões sejam erradicados.

## MATERIAL E MÉTODO

### MATERIAL

O protocolo de consentimento foi elaborado com a perspectiva de avaliar possíveis lesões com origem na prática de musculação e diagnosticar a pretensão do aluno em relação a prática desta determinada modalidade.

O protocolo contém informações pessoais referentes ao nome do entrevistado, idade, sexo, peso, altura, pressão arterial, profissão e se tem o hábito de fumar.

Em relação a pretensão do aluno, as questões são dirigidas para o motivo que o levou a procurar a academia que atualmente treina e o motivo que o levou à prática da musculação.

No que se refere à prática da modalidade, as questões relatam o tempo de prática da atividade, período de treinamento, frequência semanal, critério usado para sobrecarga nos exercícios e o uso de suplemento alimentar.

Nas questões que avalia possíveis lesões na prática unicamente da musculação, as perguntas foram elaboradas visando colher informações sobre dores resultantes da prática da modalidade em questão, local relacionado com as dores, se executou treinamento sentindo dores, se comunicou ao treinador as lesões, se ocorreu mudanças nos treinamentos antes e após as lesões, se houve abandono da prática em virtude das lesões e se recorreu a tratamento em consequência das lesões.

## MÉTODO

Segundo Pádua (apud Carvalho, 1995), a pesquisa aqui realizada fundamenta-se a partir de uma metodologia que teve como base a entrevista formal, valendo-se portanto da utilização do formulário.

Entende-se por entrevista formal a organização de um roteiro de questões cujas respostas atendam ao objetivo específico de coletar dados para determinado assunto de pesquisa. No geral as respostas serão analisadas qualitativamente, mas se requer o mínimo de padronização para que se possa comparar as respostas dos entrevistados e então extrair os subsídios para a pesquisa.

Já o formulário é o nome geralmente usado para designar uma coleção de questões que são perguntadas e anotadas por um entrevistador, numa situação "face a face" com o entrevistado.

A pesquisa foi realizada individualmente, em sala própria, ou em local determinado pelo proprietário da academia, através da aplicação

de um questionário quantitativo, com perguntas fechadas, no qual o entrevistado tinha sempre a opção de uma colocação que poderia não estar expressa em nenhuma das alternativas.

## SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada buscando entrevistar praticantes de musculação, em número total de 55, que desenvolvem a atividade, com um tempo superior a 06 meses da referida prática, de ambos os sexos, com atividade profissional não determinada, com idade variando entre 24 a 43 anos. (Tabela 1 e Figura 1)

## LOCAL

A cidade onde foi desenvolvida esta pesquisa possui 30 mil habitantes, sendo interior do Estado de São Paulo, e apenas 04 academias onde foram realizadas as entrevistas, foram denominadas de: academia 1, academia 2, academia 3 e academia 4, sendo que na academia 1, foram realizadas 22 entrevistas, na academia 2, 11 entrevistas, na academia 3, 12 entrevistas e na academia 4, 10 entrevistas, totalizando 55 entrevistas num universo de indivíduos que em sua quase totalidade correspondiam às exigências específicas de tal entrevista. (Tabela 2 e Figura 2)

Todas as academias usadas para entrevistas têm uma infra estrutura adequada para se realizar um bom trabalho de musculação, tais como:

exigência de exame médico, fichas individuais de treinamento, equipamentos próprios para o desenvolvimento da modalidade, ambiente bem iluminado, boa ventilação, som ambiente e sala de espera.

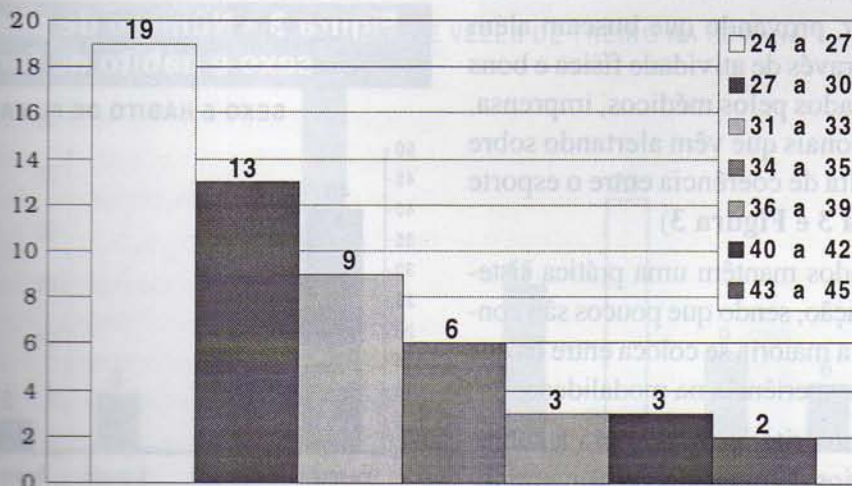
Todas têm em seu quadro de profissionais o professor de Educação Física que ministra as aulas de musculação. A academia 1 conta ainda com médico e diretor esportivo, a academia 2 com nutricionista e fisioterapeuta e a academia 4 com médico, fisioterapeuta e nutricionista. Já a academia 3 não possui o acompanhamento de especialistas como os existentes nas demais.

A academia 1, se diferencia das outras, em virtude de estar instalada dentro de uma Associação Esportiva que não tem fins lucrativos. Uma

**Tabela 1 - Número de pessoas por categoria de idade**

IDADE EM CATEGORIA	Nº DE PESSOAS
24 a 27	19
28 a 30	13
31 a 33	9
34 a 35	6
36 a 39	3
40 a 42	3
43 a 45	2
<b>Total</b>	<b>55</b>

**Figura 1 - Número de pessoas por categoria de idade**



vez que ela é de uso exclusivo dos associados, que realizam o pagamento de uma pequena taxa diária, é possível constatar um maior número de praticantes em relação às outras academias. Esta academia caracteriza-se ainda como sendo a que proporcionou um número maior de entrevistas.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação a idade dos entrevistados, notamos que o interesse pela prática da musculação vem diminuindo a medida em que vai avançando a idade, caindo de 19 praticantes na categoria dos 24 aos 27 anos, para 2 praticantes na categoria dos 42 aos 45 anos. Ressalta-se que a entrevista foi proposta apenas para praticantes de musculação com idade entre 24 a 45 anos de idade. (Tabela 1 e Figura 1)

O número de entrevistados foi maior na academia 1, em virtude do maior número de praticantes de musculação em relação às outras academias. A mesma pertence a uma Associação Esportiva sem fins lucrativos e é freqüentada somente por associados que pagam uma pequena taxa por aula (Tabela 2 e Figura 2).

Os praticantes de musculação entrevistados são em número maior do sexo masculino em virtude de ser um esporte ainda "rotulado de masculino" e até agressivo para mulheres, podendo desenvolver seus músculos além da estética feminina. Segundo Rodrigues (1992), as mulheres preocupam-se com a feminilidade, a aparência, a agressão, a auto-estima e a propriedade do comportamento. No que diz respeito ao hábito de fumar, grande parte dos entrevistados não tem o hábito de fumar, provando que buscam além de tudo a saúde através de atividade física e bons hábitos, influenciados pelos médicos, imprensa, institutos educacionais que vêm alertando sobre o malefício e a falta de coerência entre o esporte e o fumo. (Tabela 3 e Figura 3)

Os entrevistados mantêm uma prática sistemática de musculação, sendo que poucos são considerados novos e a maioria se coloca entre os que mantêm uma boa experiência na modalidade.

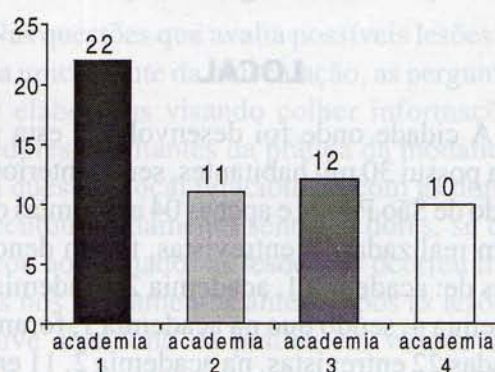
Em relação ao critério usado para a sobrecarga nos exercícios de musculação, uma mino-

**Tabela 2 - Número de pessoas entrevistadas em cada academia**

ACADEMIAS	Nº DE PESSOAS
academia 1	22
academia 2	11
academia 3	12
academia 4	10
<b>Total</b>	<b>55</b>

**Figura 2 - Número de pessoas entrevistadas em cada academia**

**NÚMERO DE PESSOAS POR ACADEMIA**



**Tabela 3 - Número de pessoas por sexo e hábito de fumar**

SEXO E HÁBITO DE FUMAR	Nº DE PESSOAS
Masculino	40
Feminino	15
Fumantes	5
Não fumantes	50
<b>Total</b>	<b>55</b>

**Figura 3 - Número de pessoas por sexo e hábito de fumar**

**SEXO E HÁBITO DE FUMAR**



**Tabela 4 - Tempo de prática na musculação e critérios usados para sobrecarga nos exercícios**

TEMPO DE PRÁTICA	Nº DE PESSOAS
De 6 a 11 meses	05
De 1 a 2 anos	23
Mais de 2 anos	27
<b>Total</b>	<b>55</b>

Critério usado de sobrecarga	Nº DE PESSOAS
Orientação do treinador	08
Teste com carga máxima	05
Critério próprio	42
<b>Total</b>	<b>55</b>

**Figura 4 - Tempo de prática na musculação e critério usado para sobrecarga nos exercícios**



ria segue a orientação do treinador. Em outra minoria, foi constatada a realização do teste de carga máxima ou de repetição para avaliar qual sobrecarga é a mais propícia para a execução nos exercícios. Verificamos no grupo que se apresentou como sendo excessivamente maior que os demais, os praticantes usam como forma de sobrecarga nos exercícios seu próprio critério, não se preocupando em descobrir qual a melhor carga de peso que se deve usar, podendo assim implicar em uma má formação da estrutura física o que levará incidência de uma lesão (**Tabela 4 e Figura 4**). Menezes (1983) em seus estudos conclui que em fase de treinamento, um programa mal elaborado ou mal vivenciado acarreta lesões sérias, de efeito imediato ou retardado.

A grande maioria dos entrevistados treinam no período da noite e da tarde em virtude de exercerem um trabalho durante o dia. Em relação à frequência semanal dos treinamentos, uma pequena parcela dos entrevistados permanece na academia uma vez por semana e vai subindo a frequência a partir de duas até três vezes voltando a cair significativamente a partir de então (**Figura 5**). Com uma frequência semanal, por volta de uma a duas vezes, corre-se o risco de voltar à homeostase, e de três a cinco vezes se mantém um bom aproveitamento dos ganhos gerados pelo treinamento.

A maioria dos entrevistados procuram comodidade no momento da escolha da academia, apegando-se logo à academia que está localiza-

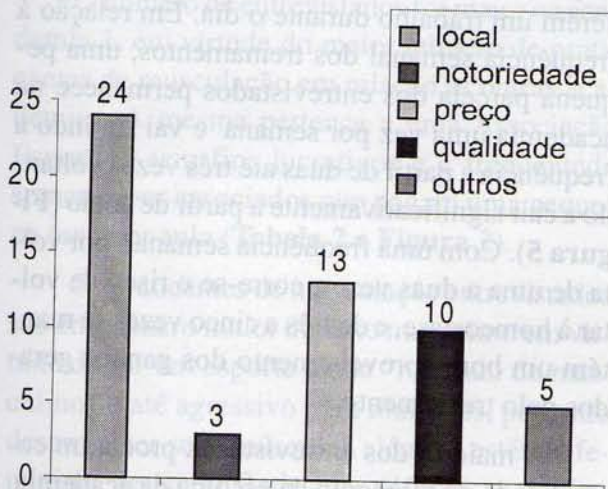
**Figura 5 - Período o qual treina musculação e frequência semanal do treino**



da mais próxima de seu trabalho ou de sua residência. Em seguida notamos a preocupação com o valor cobrado pelas aulas, sendo que uma parcela menor se preocupa com a qualidade dos serviços prestados pelas academias, como por exemplo a formação de seus profissionais e a qualidade das aulas ministradas. Uma parcela ainda menor foi atraída pela notoriedade das academias (Figura 6).

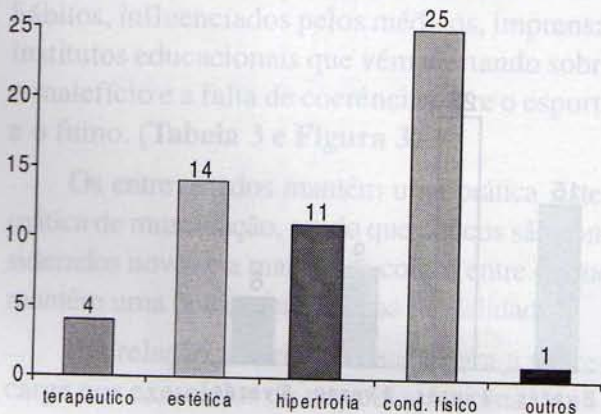
Em relação ao motivo que levou os entrevistados a praticarem a musculação, verificamos que uma grande parcela se preocupa em manter um bom condicionamento físico e acredita na

**Figura 6 - Motivo que levou o aluno a escolher a academia que atualmente treina**



**Figura 7 - Motivo que levou as pessoas a praticarem musculação**

**MOTIVO PELA PRÁTICA DA MUSCULAÇÃO**

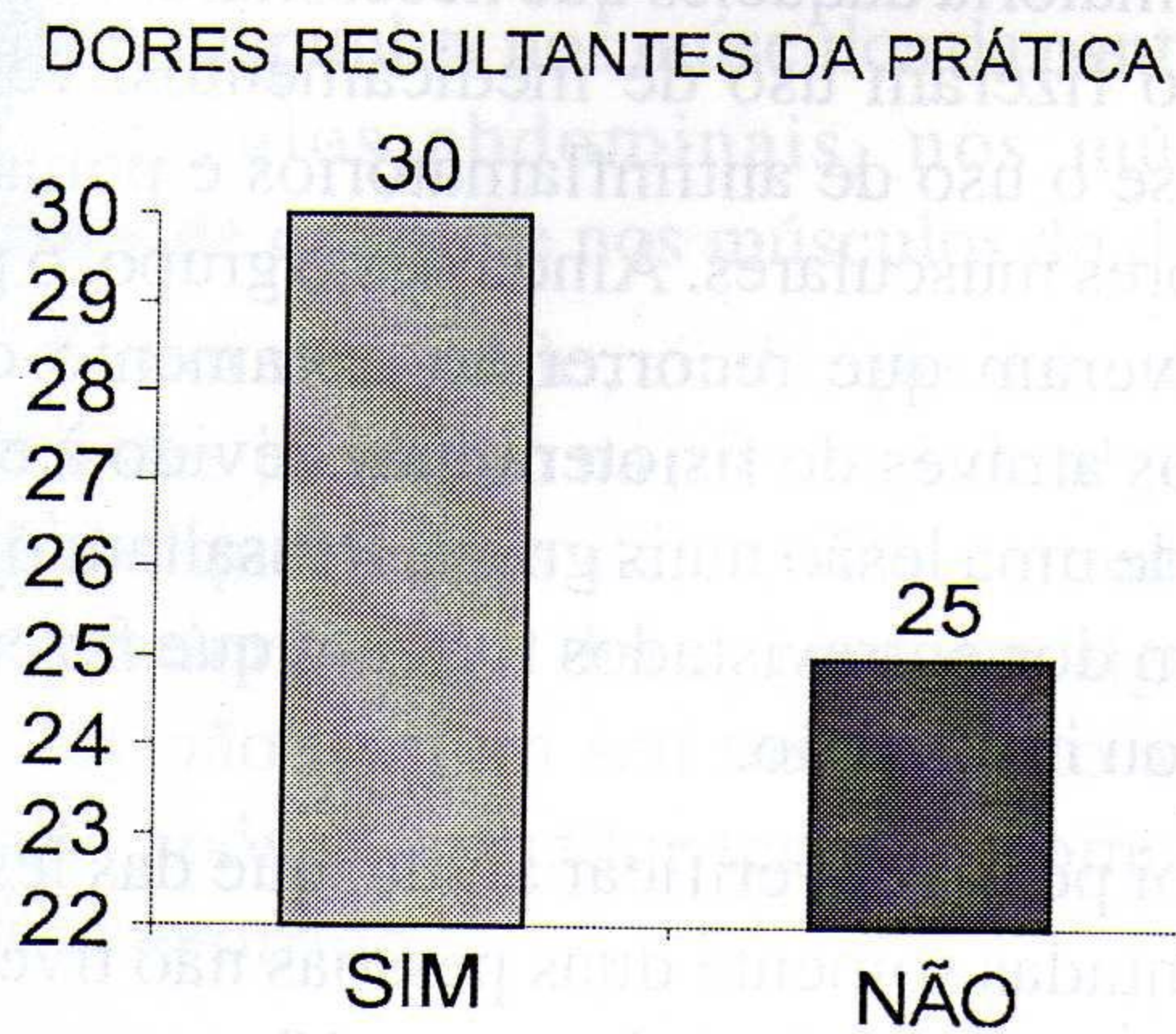


musculação como agente precursor para tal finalidade. Logo abaixo encontra-se o grupo que relaciona a prática da musculação como meio de se chegar à estética, proposta pelo modismo atual, divulgado pelos modelos e artistas tanto do sexo feminino como masculino (Figura 7). Segundo Pastore (1997), a disseminação da prática de esportes e da malhação nas academias impôs um padrão estético mais apurado, uma vez que a televisão, o cinema e a publicidade usam as vantagens de se trabalhar com atores e modelos torneados como estátuas gregas. Uma outra parcela, um pouco menor, busca a hipertrofia que, em virtude da influência da divulgação de que os corpos esculturais da grande maioria dos fisicultores freqüentemente são conseguidos através de anabolizantes, acaba por desencorajar uma grande parcela de praticantes, ficando, assim, restrito a estes poucos a tentativa do desenvolvimento físico através da hipertrofia sem o uso dos temíveis anabolizantes. Uma pequena parcela veio procurar a prática da musculação como meio terapêutico, buscando com isso, resolver problemas relacionados à falta de atividade física ou profilaxia para correção de postura, ou ainda recuperação pós traumática.

Mais da metade dos entrevistados apresentaram dores resultantes da prática de musculação e não relacionaram estas dores a nenhum outro fator que não estivesse puramente relacionado com a modalidade esportiva em questão. A maior incidência de lesões ocorreu no ombro (13), seguido com a metade dos relatos anteriores nos músculos dorsais e coluna lombar (6). Logo abaixo temos o relato de lesões no cotovelo (5), joelho (5) e músculos do peitoral com uma baixa incidência (3). Foram apresentadas também 2 lesões na coluna cervical, 2 lesões nos músculos da panturrilha, 1 lesão nos músculos abdominais, 1 lesão no punho, 1 lesão nos músculos adutores de quadril, 1 lesão no músculo deltóide (Figuras 8, 9 e 10).

No que diz respeito à lesões com o trabalho de força, Gonçalves (1997) relata a tendinite como sendo, principalmente acometida em áreas com maior sobrecarga de trabalho e Pontano (apud Gonçalves, op. cit.) acrescenta sua origem à descoordenação, atividades diárias do espor-

**Figura 8 - Se o aluno já teve dores resultantes da prática da musculação**



tista, microtraumas, contração muscular brusca e equipamento impróprio ou mesmo por "excesso de uso". Já Menezes (1983) cita sua origem em decorrência de constantes microtraumas. A bursite se relaciona com a musculação, as bursas sofrem inflamação com derrame no interior, em razão da sobrecarga repetitiva nas articulações.

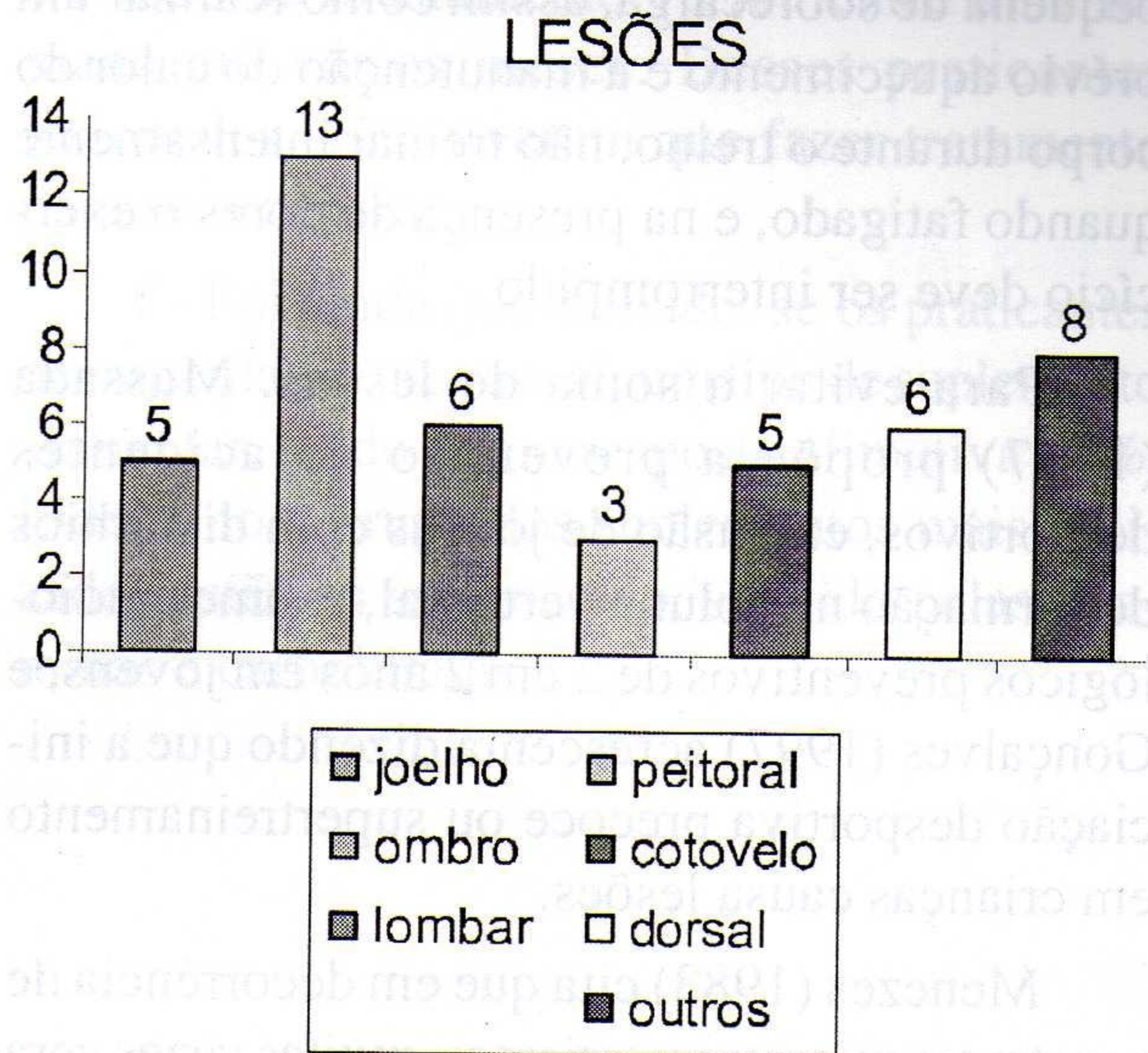
Relatos por Fatarelli et al. (1997), demonstram a luxação como sendo uma lesão comumente atribuída ao estresse articular, provocando perda de contato entre as superfícies articulares.

Outra lesão atribuída ao trabalho de força é a osteocondrite, gerada entre outras causas, pela síndrome do "overuse". Acrescenta Gonçalves (op. cit.) que, os microtraumas repetitivos, iniciação desportiva precoce ou supertreinamento em crianças levam à esta doença degenerativa.

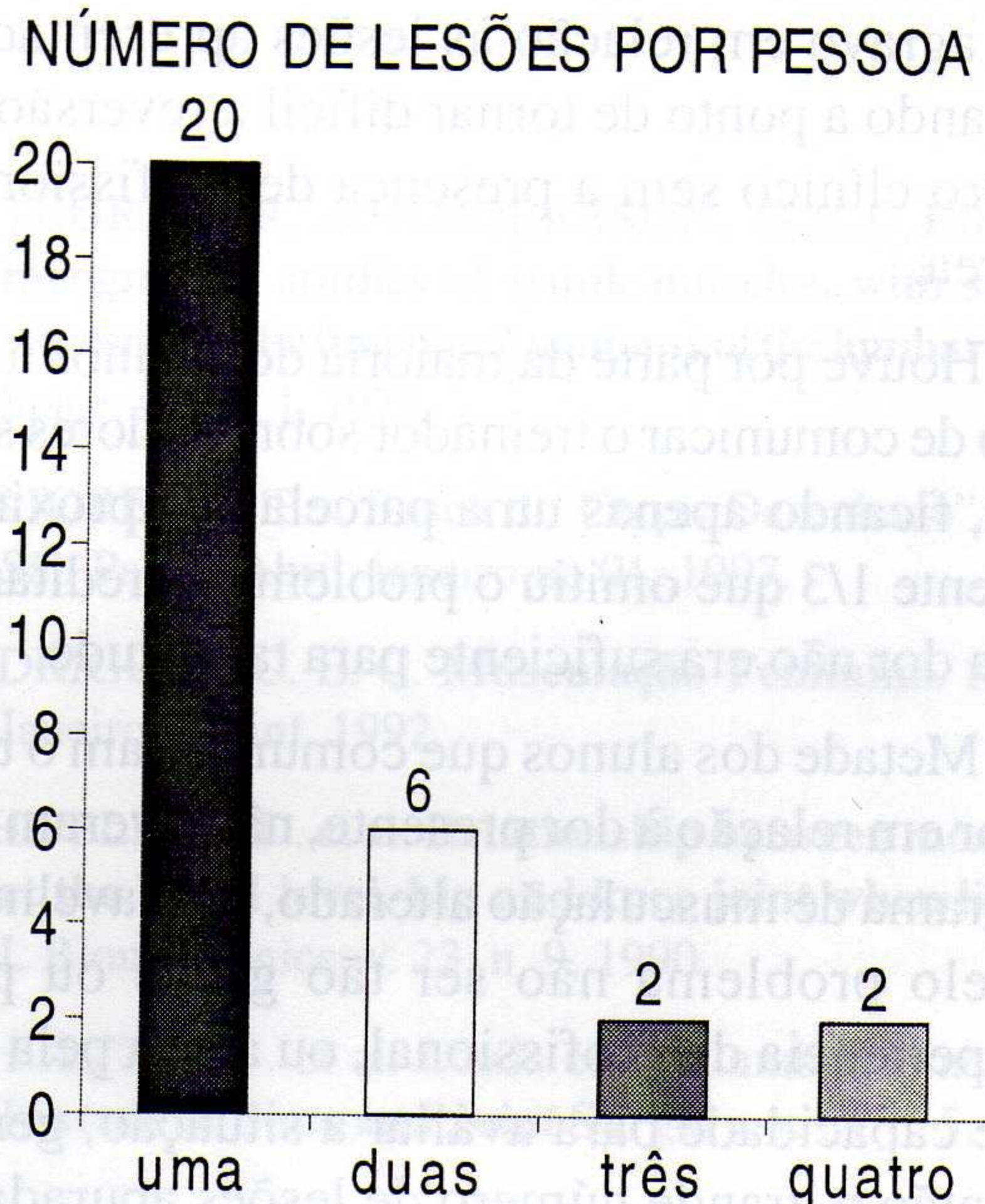
Em estudos realizados por Buenache (1985) as lesões mais frequentes na musculação estão no antebraço, normalmente pelos iniciantes, que se deve ao fato de um aumento na sobrecarga de trabalho, no bíceps, no cotovelo causado normalmente pelos exercícios de extensão para tríceps, com movimentos bruscos e rápidos, no joelho e na coluna vertebral lombar.

O número de lesões apresentados por praticante, situou-se, em sua maioria, em uma ou duas lesões por praticante. Porém o que se caracteriza como sendo mais preocupante, foi o fato de existir relatos nos quais verificamos que 2 pessoas apresentaram até 3 e 4 lesões respectivamente, mostrando claramente o descaso com o qual, tan-

**Figura 9 - Local relacionado com as dores resultante da prática de musculação**



**Figura 10 - Número de lesões apresentado por pessoa**



to profissionais quanto praticantes, lidam com esta questão. Se a presença de uma única lesão já é preocupante, duas ou mais constituem elementos mais do que suficientes para mostrar o quanto o trabalho preventivo é importante na prática da musculação. O ideal seria a erradicação das lesões através de métodos preventivos.

Conforme Hollmann & Hettinger (1983)

para se prevenir lesões, deve-se ter uma técnica regular no treino com pesos, cada exercício novo deve ser executado com cautela, e com uma dose pequena de sobrecarga, assim como realizar um prévio aquecimento e a manutenção do calor do corpo durante o treino, não treinar intensamente quando fatigado, e na presença de dores o exercício deve ser interrompido.

Para evitar a soma de lesões, Massada (1987) propõe a prevenção de acidentes desportivos, exclusão de jovens com distúrbios de formação na coluna vertebral, exames radiológicos preventivos de 2 em 2 anos em jovens, e Gonçalves (1997) acrescenta dizendo que a iniciação desportiva precoce ou supertreinamento em crianças causa lesões.

Menezes (1983) cita que em decorrência de constantes microtraumatismos, muitas vezes gera uma grave lesão.

A metade dos praticantes de musculação entrevistados já treinaram na presença de algum tipo de dor muscular e/ou articular, resultando num agravo em relação às lesões apresentadas, chegando a ponto de tornar difícil a reversão do quadro clínico sem a presença de profissionais da área.

Houve por parte da maioria dos alunos a decisão de comunicar o treinador sobre as dores sentidas, ficando apenas uma parcela de aproximadamente 1/3 que omitiu o problema, acreditando que a dor não era suficiente para tal atitude.

Metade dos alunos que comunicaram o treinador em relação à dor presente, não tiveram seu programa de musculação alterado, provavelmente pelo problema não ser tão grave ou pela inexperiência do profissional, ou ainda pela falta de capacidade para avaliar a situação, gerando então o grande número de lesões apuradas.

Dos alunos lesionados, 36% tiveram que interromper seu treinamento por lesões na prática de musculação, o que nos mostra um alto índice de abandono de uma prática esportiva. A maior incidência está situada em 1 semana até 1 mês de interrupção da musculação, sendo que poucas vezes a prática esportiva foi interrompida por um período superior a 1 mês. Poucos alunos fizeram tratamento em virtude de se

lesionarem na musculação (12), apesar do abandono da prática do esporte.

A maioria daqueles que necessitaram de tratamento fizeram uso de medicamentos, verificando-se o uso de antiinflamatórios e pomadas para dores musculares. Ainda deste grupo, 6 pessoas tiveram que recorrer ao tratamento com médicos através de fisioterapias, devido à existência de uma lesão mais grave. Ressaltando que nenhum dos entrevistados tiveram que fazer cirurgia ou infiltração.

Foi possível verificar ainda, que das lesões apresentadas somente duas pessoas não tiveram seu treinamento alterado e que 10 tiveram seu treinamento alterado em virtude de ser uma lesão mais séria a ponto de seu programa de treinamento sofrer alteração.

O conceito atual de estética e a ansiedade para um desenvolvimento muscular rápido levam um grande número de praticantes desta atividade física a fazerem o uso de suplementos alimentares.

O aminoácido lidera o grupo de suplemento mais utilizado pelos praticantes de musculação, seguido pelas vitaminas e carboidratos. Tudo isso também nos faz ressaltar que atrás desses produtos existe um grande marketing realizado pelos fabricantes dos produtos tendo em seus rótulos a imagem de campeões mundiais promovendo o produto.

## CONCLUSÕES

Baseado em nossos resultados julgamos poder tirar as seguintes conclusões:

a - A maior procura pela prática da musculação foi pelo período da noite e pela frequência de 3 treinos semanais, tendo como objetivo, na maioria dos casos, o condicionamento físico, seguido pela estética corporal.

b - Mais da metade dos entrevistados (55%) relataram algum tipo de lesão em decorrência unicamente do treinamento de musculação, e somando um total de 46 lesões, sendo que 2 entrevistados acusaram até 3 lesões cada e outros 2 relataram 4 lesões cada.

c - O maior acometimento de lesões foi: no



ombro (28%), coluna lombar e músculos dorsais superiores (13%), joelho e cotovelo (11%), músculos peitorais (7%) e também lesões na coluna cervical, no punho, nos músculos da panturrilha, nos músculos abdominais, nos músculos adutores de quadril e nos músculos do deltóide.

d - Foi verificado, ainda, que a metade dos praticantes já treinou na presença de algum tipo de dor e que, vários deles, não comunicaram ao treinador sobre a dor e, pior, em alguns casos eles não tiveram seu treinamento alterado mesmo após o treinador ter sido comunicado sobre o ocorrido.

e - Em relação as lesões sofridas 36% dos praticantes lesionados tiveram que abandonar os treinos em virtude de tais lesões, sendo que o tempo de afastamento variou entre uma semana até vários meses. Desses praticantes lesionados, 22% tiveram que fazer tratamento para se recuperar.

f - Foi ainda questionado, se os praticantes de musculação usavam algum tipo de suplemento alimentar, tendo como resposta afirmativa 42%. Liderando o grupo dos suplementos mais utilizados estão os aminoácido, seguido pelas vitaminas e carboidratos.

## Referências Bibliográficas

- ANDERSSON, G.B.J. & NACHENSON, A. **Quantitative studies of back load in lifting.** Spine, v. 1, n. 3, 1976.
- BUENACHE, J. V. **Tratado culturista.** Barcelona: Hispano Europea, 3 ed., 1985.
- CARPOZZO, A. Compressive loads in the lumbar vertebral column during normal level walking. **Journal Orthopaedic Research**, n. 1, 1984.
- FATARELLI, I. F. C. et al. "Lesões Desportivas mais Frequentes" in Gonçalves, A. (org.) **Saúde Coletiva e Urgências em Educação Física.** Campinas: Papyrus, Coleção Corpo e Motricidade, 1997.
- GONÇALVES, A. (org.) **Saúde Coletiva e Urgência em Educação Física.** Campinas: Papyrus, Coleção Corpo e Motricidade, 1997.
- HALL, S.J. Effect of attempted lifting speed on forces and torque exerted on the lumbar spine. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 17, n. 4, 1985.
- HOLLMANN, W. & HETTINGER, T. **Medicina de Esporte.** São Paulo: Manole, 1983.
- MASSADA, L. **Lesões de Sobrecarga no Desporto Fraturas de Fadiga.** Lisboa: Caminho, 1987.
- MENEZES, L. J. S. **O Esporte.....suas Lesões.** Rio de Janeiro: Palestra Edições Desportivas, 1983.
- ÖRTEGREN, R. & ANDERSSON, G.B.J. **Electromyographic studies of trunk muscles, with special reference to the functional anatomy of the lumbar spine.** Spine, v. 2, n. 1, 1977.
- PASTORE, K. "Em Busca do Corpo Desenhado" **Veja.** São Paulo: Abril, janeiro no 01, 1997.
- RODRIGUES, C. E. C. **Musculação Feminina.** Rio de Janeiro: Sprint, 1992.
- SCHIPPLEIN, °D. et al. **Relationship between moments at the L5/S1 level, hip and knee joint when lifting.** J. Biomechanics, v. 23, n. 9, 1990.
- SCHULTZ, A.B. et al. Loads on the lumbar spine. **The Journal of Bone and Joint Surgery**, v. 64, n. 5, 1982.

### Endereço para correspondência

Faculdade de Educação Física da Unicamp  
Laboratório de Eletromiografia e Biomecânica da Postura  
Campinas - SP