



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**BRENO FIRMINO ALVES**

**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE MUSCULAÇÃO NO CONTROLE  
POSTURAL DE IDOSOS**

**CAMPINA GRANDE – PB  
DEZEMBRO / 2010**

**BRENO FIRMINO ALVES**

**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE MUSCULAÇÃO NO CONTROLE  
POSTURAL DE IDOSOS**

*Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Licenciatura  
Plena em Educação Física da  
Universidade Estadual da Paraíba -  
UEPB, em cumprimento às exigências  
para obtenção do título de graduado.*

**Orientador: JOSENALDO LOPES DIAS**

**CAMPINA GRANDE – PB**

**DEZEMBRO / 2010**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

A474e

Alves, Breno Firmino.

Efeitos de um programa de musculação no controle postural de idosos [manuscrito] / Breno Firmino Alves. – 2010.

36 f.: il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2010.

“Orientação: Prof. Me. Josenaldo Lopes Dias, Departamento de Educação Física”.

1. Atividade Física. 2. Postura. 3. Musculação. 4. Saúde do Idoso. I. Título.

21. ed. CDD 613.7



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

ATA DA DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC DO CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA, DO DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA, DO CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE, DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA. AOS 21 DIAS DO MÊS DE dezembro DO ANO 2010 ÀS 11:00 HORAS, NA SALA 010, COM A PRESENÇA DOS PROFESSORES PARTICIPANTES DA BANCA EXAMINADORA ABAIXO DISCRIMINADA, REALIZOU-SE A DEFESA DO TRABALHO CONCLUSÃO DE CURSO DESENVOLVIDO PELO ALUNO(A)

Breno Firmino Alves  
ORIENTADO(A) \_\_\_\_\_ PELO(A) \_\_\_\_\_  
PROFESSOR(A) Josevaldo Lopes Dias O

PERÍODO DA DEFESA TRANSCORREU COM CONFORMIDADE COM AS NORMAS ESTABELECIDAS PELA RESOLUÇÃO CONSEPE/032/2009. O (A) ALUNO(A) UTILIZOU 20 MINUTOS PARA A APRESENTAÇÃO DO SEU TCC. AO TÉRMINO DA DEFESA O (A) ALUNO (A) JUNTAMENTE COM O PÚBLICO RETIROU-SE DA SALA E A BANCA A PORTAS FECHADAS EMITIU O PARECER, ATRIBUINDO A NOTA AO(À) ALUNO(A). EM SEGUIDA O (A) ALUNO (A) FOI RECONDUZIDO À SALA E A SUA NOTA FOI DIVULGADA, OBTENDO: 10,0 ( Dez ) PELOS EXAMINADORES. A(O) ) ORIENTADOR(A) AGRADECEU A PRESENÇA DE TODOS.

BANCA EXAMINADORA : ( Orientador ) Josevaldo Lopes Dias  
Adilson

Campina Grande, 21 de dezembro de 2010.

Versão Final DIGITAL entregue em: 18 / 01 / 2011

[Assinatura]  
Coordenação do TCC

**BRENO FIRMINO ALVES**

**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE MUSCULAÇÃO NO CONTROLE  
POSTURAL DE IDOSOS**

Aprovado em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

**Comissão Examinadora**

---

**Prof° Ms. Josenaldo Lopes Dias**  
**Orientador**

---

**Prof° Esp. Adjailson Fernandes Coutinho**  
**Examinador**

---

**Prof. Dr. Manoel Freire de Oliveira Neto**  
**Examinador**

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família em especial a minha mãe (Vera Lúcia Alves) por acreditar nos meus esforços e me ensinar que nem tudo na vida é fácil e que para vencermos é necessário enfrentar vários obstáculos.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus toda honra e glória, pela força e graças alcançadas durante toda caminhada, pois sem o mesmo teria eu, desistido no primeiro obstáculo.

A minha mãe Vera Lúcia Alves e aos meus irmãos Weber Firmino Alves e André L. Firmino Alves, por me ensinar, que nem tudo na vida é fácil.

A minha namorada Jéssica Marcele Cavalcante da Silva, pela dedicação e respeito a minhas decisões, sabendo administrar meus erros, fazendo com que esses se tornem acertos.

Aos Colegas de curso, em especial, o grupo mais estudioso, Laerte Costa, André Pimentel e Washington Almeida, pela amizade, dedicação solidiedade, enfim, pela união do grupo em todos os momentos dentro do curso.

Aos amigos, no que diz respeito a todos fazerem parte de minha vida de forma direta e indireta.

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| TABELA 1: Média e desvio padrão da área do estabilograma do centro de pressão, com e sem visão, durante a manutenção da postura em pé no apoio bipodal no pré-teste (1) e pós-teste(2).....  | 23 |
| TABELA 2: Média e desvio padrão da área do estabilograma do centro de pressão, com e sem visão, durante a manutenção da postura em pé no apoio semi-tandem no pré (1) e pós-teste (2).....   | 23 |
| TABELA 3: Média e desvio padrão da Amplitude média de oscilação (AMO) do estabilograma do centro de pressão nas direções médio-lateral (ml) e ântero-posterior (ap), com e sem visão, durante a manutenção da postura em pé no apoio bipodal.....      | 24 |
| TABELA 4: Média e desvio padrão da Amplitude média de oscilação (AMO) do estabilograma do centro de pressão nas direções médio-lateral (ml) e ântero-posterior (ap), com e sem visão, durante a manutenção da postura em pé no apoio semi-tandem. .... | 24 |
| TABELA 5: Média e desvio padrão da Velocidade média de oscilação do centro de pressão nas direções médio-lateral (ml) e ântero-posterior (ap), com e sem visão, durante a manutenção da postura em pé no apoio semi-tandem.....                        | 25 |
| TABELA 6: Média e desvio padrão da Velocidade média de oscilação do centro de pressão nas direções médio-lateral (ml) e ântero-posterior (ap), com e sem visão, durante a manutenção da postura em pé no apoio semi-tandem.....                        | 25 |
| TABELA 7: Média e desvio padrão da Frequência mediana de oscilação do centro de pressão nas direções médio-lateral (ml) e ântero-posterior (ap), com e sem visão, durante a postura em pé no apoio bipodal.....  | 26 |
| TABELA 8: Média e desvio padrão da Frequência mediana de oscilação do centro de pressão nas direções médio-lateral (ml) e ântero-posterior (ap), com e sem visão, durante a postura em pé no apoio semi-tandem.....                                    | 27 |

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| 1. RESUMO .....                                      | 9  |
| 2. INTRODUÇÃO.....                                   | 10 |
| 3. OBJETIVO.....                                     | 12 |
| 3.1. Objetivo Geral.....                             | 12 |
| 3.2. Objetivo Específico.....                        | 12 |
| 4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....                       | 13 |
| 4.1. Envelhecimento.....                             | 13 |
| 4.2. Inatividade Física e alterações biológicas..... | 14 |
| 4.3. Atividade Física e seus benefícios.....         | 15 |
| 4.4. Controle Postural.....                          | 17 |
| 5. METODOLOGIA .....                                 | 21 |
| 5.1. Tipo de pesquisa .....                          | 21 |
| 5.2. População e amostra .....                       | 21 |
| 5.3. Procedimento da pesquisa.....                   | 21 |
| 5.4. Instrumentos para coleta de dados .....         | 22 |
| 5.5. Procedimento da coleta dos dados.....           | 22 |
| 5.6. Procedimento de análise dos dados.....          | 23 |
| 5.7. Aspectos éticos.....                            | 24 |
| 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....                       | 25 |
| 7. CONCLUSÃO .....                                   | 30 |
| 8. REFERÊNCIAS.....                                  | 31 |
| APÊNDICES.....                                       | 34 |
| Apêndice A .....                                     | 35 |
| Apêndice B.....                                      | 37 |

## RESUMO

O controle postural é caracterizado pela capacidade de utilizar a informação sensorial para alcançar uma determinada posição ou realizar um movimento do corpo no espaço, sofrendo influências ambientais ou da tarefa. Desta forma, um papel do sistema nervoso é produzir forças musculares que complementam e coordenam todas as outras forças que agem sobre o corpo de modo a controlar a posição do centro de massa eficientemente e assim manter o equilíbrio. Sendo assim, procuramos avaliar os efeitos de um programa de musculação no controle postural dos idosos. A pesquisa foi de campo transversal e de natureza quali-quantitativa, caracterizando-se como descritivo-exploratória. A amostra foi composta por 9 idosos com idade entre 60 a 80 anos de ambos os gêneros onde participaram de um programa de musculação, com duas sessões semanais, ao longo de 14 semanas. Foi utilizada uma plataforma de força CEFISE de oito canais, onde os dados foram coletados a uma frequência de 100 Hz via uma placa de aquisição (NI USB-6251 BNC, National Instruments), que estava instalada em um computador (Desktop Optiplex 745 SFF, Dell). Para análise do controle postural os idosos mantiveram-se sobre a plataforma de força com e sem visão em pé com duas condições de apoio dos pés: bipodal com os pés paralelos e alinhados aproximadamente na largura do quadril e a semi-tandem com os pés posicionados um a frente do outro. Os resultados observados na pesquisa foram positivos, possibilitando uma melhora do controle postural dos idosos, mesmo que apenas na condição mais adversa de manutenção da postura ereta que foi a posição semi-tandem e na condição sem visão. Com os dados tabulados, é possível afirmar à importância e eficácia de um programa de musculação direcionado ao aumento de força, onde contrações musculares apropriadas ocorrem baseadas em informações sensoriais levando-os a um desempenho melhor do controle postural e conseqüentemente da relação entre informação sensorial e ação-motora nas suas tarefas do cotidiano.

**Palavras-chave: Musculação. Controle postural. Idoso.**

## 1. INTRODUÇÃO

Ao longo da história do ser humano, a atividade física (AF) sempre esteve presente em sua rotina. Podemos perceber esta prática desde o surgimento do homem, onde viveu da caça e da agricultura para a sobrevivência e também os exercícios praticados pelos Gregos, chamados de ginástica, os quais eram rigorosamente disciplinados e tinham a finalidade de desenvolver a destreza, a beleza e a força. Independente do contexto de vida do ser humano, a necessidade de encarar o dia-a-dia e de preservar a beleza trouxe a adoção da AF como hábito de vida.

A importância de estudar os benefícios AF para o ser humano nunca foi presente como nos dias de hoje. O avanço medicinal contribuiu bastante para o aumento significativo da longevidade e caracterizou a AF como um tipo de medicina preventiva, desde que seja realizada de forma regular e orientada. Assim, o processo de envelhecimento com uma boa saúde está relacionado diretamente à prática de AF ou estilo de vida ativo.

Durante o último século, a expectativa de vida da população aumentou e conseqüentemente o número de pessoas idosas vem crescendo gradativamente, modificando a estrutura etária da sociedade. Isto fez com que surgissem algumas políticas públicas que buscam promover saúde e qualidade de vida. No entanto, com o aumento acelerado dessa população, surgem também os problemas de saúde decorrentes do processo de envelhecimento.

Os benefícios de uma vida ativa para terceira idade estão presentes nos aspectos bio-psico-sociais, pois auxilia na reintegração do idoso na sociedade, melhora a saúde física e psicológica, colaborando para retardar o processo de envelhecimento e proporciona uma velhice mais autônoma e independente, com uma qualidade de vida elevada, além de diminuir a incidência de doenças crônico-degenerativas e quedas, caracterizada também por uma maior instabilidade corporal ou proveniente de vários fatores, entre os quais a falta de força.

Fraqueza muscular, especialmente nas pernas, é um dos fatores de risco durante o processo para alcançar uma estabilidade ou realizar um movimento corporal no espaço, pois existem algumas influencias

desestabilizadora como: influências ambientais, forças externas geradas pela ação da gravidade ou forças geradas pelo próprio corpo.

Sendo assim, a musculação é um tipo de treinamento que parece ser particularmente útil no aumento da força e massa muscular, sendo este aumento, fundamental para o idoso quando se trata de controle e equilíbrio corporal, além de ser um componente importante na prevenção de quedas. Os principais benefícios que a musculação propicia são: aumenta a massa muscular, a força, densidade óssea e a taxa metabólica, reduz a gordura corporal, melhora a condição cardiorrespiratória, a postura, a aparência, o bem-estar psicológico e social, etc.

Sabendo das alterações bio-psico-sociais que a musculação proporciona para o ser humano no processo de envelhecimento, não é justo excluir os idosos destes benefícios. Em contra partida, esse estudo torna-se de grande importância fornecendo subsídios para entender esse processo, observando possibilidades e alternativas para a incorporação da prática da musculação no cotidiano do idoso. Tendo o hábito prazeroso de exercitar e adquirir um viver melhor.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de um programa de musculação, no controle postural dos idosos participantes do projeto de extensão da UEPB/ Universidade Aberta a Maior Idade (UAMA).

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Promover melhor qualidade de vida, maior independência e autonomia aos idosos da pesquisa;
- Oferecer noções e pequenas vivências que favoreçam a consciência postural;
- Socializar informações sobre os efeitos positivos da musculação regular e orientada para a saúde no envelhecimento;
- Estimular a reflexão e o debate sobre as dificuldades e estratégias para incorporação da AF como hábito de vida;
- Observar o nível de qualidade de vida dos idosos participantes do projeto.

### **3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

#### **3.1. *Envelhecimento***

Avanços da medicina e melhoria nas condições gerais de vida contribuíram para elevar a expectativa de vida dos brasileiros. As estatísticas dão conta do crescimento exponencial da população que pertence ao grupo de idosos. Por isso, o século XXI será certamente o século dos idosos. Com o aumento da população idosa tornou-se importante adequar políticas públicas para atender as necessidades do idoso. Como o Brasil não se planejou para o aumento da população idosa, o envelhecimento é um tema muito discutido atualmente, sendo considerado como um problema para a família, o estado e a sociedade.

O envelhecimento é um processo dinâmico e progressivo, no qual há alterações funcionais, morfológicas, bioquímicas e psicológicas, que levam a perda de capacidade de adaptação do indivíduo ao meio ambiente e principalmente diminuição da reserva funcional, fazendo com que aumente a vulnerabilidade e a incidência de processos patológicos que terminam por levá-lo à morte (PAPALÉO NETTO, 1996). Podemos ainda dizer, que é um processo fisiológico independente à idade cronológica, de muitas experiências e uma vida enriquecida de conhecimentos e habilidades físicas que aperfeiçoamos com o passar do tempo.

O processo de envelhecimento não é restrito apenas aos aspectos fisiológicos. Segundo a autora WAGORN (1993): “envelhecer é um processo de acumular experiências e enriquecer nossa vida através de conhecimentos e habilidades físicas”.

É durante a fase de envelhecimento, a partir de 60 anos de idade, que afloram os sentimentos de estar excluído da sociedade e ser incapaz de exercer as mais simples atividades diárias, levando-os a dependência. A saúde intelectual e física nesse processo é de grande importância, pois podem ser equilibradas através de atividades sociais, afetivas, profissionais, amorosas e de lazer, onde preenchem o dia dos idosos deixando-os ocupados, tornando-os ativos e combatendo os problemas de saúde e psicológicos. Podemos enfatizar ainda a nova relação que passam ter com o ambiente, consigo

mesmo, com o outro e com a vida, tendo com objetivo de melhorar sua qualidade de vida e minimizar suas limitações, ou seja, desenvolver suas atividades diárias em melhores condições.

No entanto, para vivenciarmos uma velhice saudável e com uma boa qualidade de vida, devemos ter consciência que o nosso futuro de vida é fruto de nossas ações, sendo assim, o ser humano terá que manter-se ativo assumindo o controle permanente de suas tarefas em geral do dia-a-dia retardando os efeitos do tempo e desfrutar plenamente dos anos a serem vividos.

### ***3.2. Inatividade Física e alterações biológicas***

Segundo (NAHAS, 2003), considera-se sedentário um indivíduo que tenha um estilo de vida com um mínimo de AF equivalente a um gasto energético (trabalho + lazer + atividades domésticas + locomoção), inferior a 500 Kcal por semana. Pessoas com hábitos sedentários possuem menor aptidão física, ou seja, menor capacidade para realizar os exercícios físicos. Este comportamento é apontado como um determinante negativo da qualidade de vida dos indivíduos, sobretudo, de idosos, pois acelera o processo de envelhecimento e conseqüentemente alterações bio-psico-sociais (MATSUDO, 2001; OKUMA, 2004; PAPALÉO NETO, 2002; SHPEPHARD, 2003; SPIRDUSO, 2005).

NAHAS (2003) corrobora com esta afirmação quando enfatiza que, a diminuição funcional e a redução na qualidade de vida do idoso, são atribuídas a três fatores: envelhecimento normal, doenças e inatividade física. Sabemos que o processo de envelhecimento humano vem normalmente e naturalmente acompanhado de um declínio das funções gerais. Além disso, o envelhecimento acompanhado de um sedentarismo ou inatividade física acentua ainda mais o declínio das funções gerais, como:  $VO_2$  max, a perda de massa muscular, a diminuição da força e flexibilidade e o aumento da massa de gordura e das doenças crônicas degenerativas.

A perda ou a redução de massa muscular é uma tendência natural conforme o indivíduo envelhece, denominada como sarcopenia. A sarcopenia é uma doença típica no processo de envelhecimento, que pode ser causado pela

diminuição no tamanho ou perda das fibras musculares, caracterizada como um dos principais aspectos responsáveis pela diminuição da força com o passar dos anos (FARIA e MACHALA, 2003). O declínio é maior nas fibras musculares do tipo II, as quais caem de uma média de 60% em homens jovens e sedentários para abaixo de 30% após a idade de 80 anos (FLECK e KRAEMER, 2006). Com essa perda de fibras, ocorre também uma diminuição da força muscular, que pode causar a diminuição da amplitude do movimento e aumento do tônus (JACOB e ISHZUKA, 2004).

A fraqueza muscular e/ou o encurtamento muscular e a diminuição da amplitude dos movimentos podem levar a alterações no equilíbrio e dores articulares, com conseqüente restrição da capacidade funcional e aumento do risco de quedas e fraturas (ARAUJO, 2003). Entre as perdas apresentadas pelo idoso durante o processo de envelhecimento e que, são mais acentuadas com a falta de AF, podemos destacar a instabilidade postural, que ocorre devido às alterações do sistema sensorial e motor, propiciando um maior risco de queda para o idoso.

A queda pode ser definida como um evento não intencional que tem como resultado a mudança de posição do indivíduo para um nível mais baixo, em relação a sua posição inicial (PICKLES et al, 2000), ou ainda, segundo FREITAS (2006), como a perda total do equilíbrio postural, a qual está relacionada à insuficiência súbita dos mecanismos neurais e osteo-articulares envolvidos na manutenção da postura. As quedas entre pessoas idosas é o maior responsável pela hospitalização, constituindo um dos principais problemas clínicos e de saúde pública devido a sua alta incidência.

### ***3.3. Atividade Física e seus benefícios***

A AF é uma das condutas saudáveis que o ser humano deve adotar no seu dia-a-dia. Segundo MATSUDO (2001), a AF é definida como qualquer movimento corporal produzido pela sinergia dos músculos esqueléticos que resultam em um gasto calórico acima do basal.

Atualmente a Educação Física esta inserida na área da saúde, estabelecendo uma relação íntima entre a prática da AF e a conduta saudável.

A AF habitual contribui para a melhoria do bem-estar do indivíduo, oferecendo-lhe um estilo de vida ativa e saudável, proporciona vários benefícios significativos em termos de saúde, qualidade de vida e longevidade, retardando o declínio na capacidade funcional associada ao envelhecimento e ao desuso (MCARDLE, KATCH e KATCH, 2007), além de influenciar na reabilitação de determinadas patologias associadas ao aumento dos índices de morbidade e da mortalidade (GUEDES E GUEDES, 1995). Sendo assim, o incremento de AF de pelo menos 30', três vezes por semana, constitui um fator fundamental de melhores padrões de saúde e qualidade de vida.

Existem hoje vários estudos científicos de que as pessoas ativas estão menos propensas a desenvolver certas doenças crônicas e degenerativas e possuem uma maior longevidade e maior expectativa de vida (SHEPHARD, 2003, SPIRDUSO, 2005). Uma prova disso é que “pessoas fisicamente ativas com 60 anos de idade, em geral, tem a idade biológica de um sedentário 20 anos mais jovem” (NAHAS, 2003). Várias publicações científicas mostram e afirmam claramente que a AF regular e orientada, seja ela qual for propicia benefícios e melhoras significativas na saúde e qualidade de vida dos idosos.

MATSUDO e MATSUDO (2000) afirmam que tais benefícios à saúde devido à prática de AF referem-se aos efeitos antropométricos e neuromusculares (a diminuição da gordura corporal, o incremento da força e da massa muscular, da densidade óssea e da flexibilidade), efeitos metabólicos (a melhora do perfil lipídico; a diminuição da pressão arterial; a diminuição da frequência cardíaca em repouso e no trabalho submáximo, etc.) e efeitos psicológicos (melhoria da auto-estima, do auto conceito, da imagem corporal, de socialização, na diminuição do estresse e da ansiedade).

Nesta linha, (NAHAS, 2003) apresenta uma série de benefícios da prática regular de exercícios físicos: promove uma melhora fisiológica (controle da glicose, melhor qualidade de sono, melhoras das capacidades físicas relacionadas à saúde), psicológica (relaxamento, redução dos níveis de ansiedade e estresse, melhora o estado de espírito, melhoras cognitivas) e social (indivíduos mais seguros, melhora a integração social e cultural, integração com a comunidade, rede social e cultural ampliadas, entre outros), além da redução ou prevenção de algumas doenças como a osteoporose e os desvios de postura.

Segundo OKUMA (2004), a prática de AF melhora o andar e o equilíbrio; melhora a auto-eficácia; contribui para a manutenção e/ou aumento da densidade óssea; auxilia o controle do diabetes, da artrite, das doenças cardíacas e dos problemas com colesterol alto e hipertensão; melhora a ingestão alimentar; diminui a depressão; reduz as ocorrências de acidentes, pois os reflexos e a velocidade ao andar ficam melhores; contribui na manutenção do peso corporal e melhora da mobilidade do idoso.

Para OKUMA (1998), a musculação é uma das atividades onde mais incrementa o pico de massa óssea, ajudando na manutenção da massa óssea existente e diminuindo sua perda associada ao envelhecimento. A musculação exerce um papel importante na melhora do desempenho físico pelo aumento da força e hipertrofia muscular, potência e velocidade, resistência muscular localizada, equilíbrio e coordenação (KRAEMER e RATAMESS, 2004). A força muscular é uma valência física fundamental para manutenção da capacidade funcional e das atividades da vida diária, além de ser uma das capacidades mais importantes para a qualidade de vida do idoso (MCARDLE, KATCH e KATCH, 2007).

A musculação é um tipo de treinamento que fortalece os músculos fracos, permitindo que o idoso esteja apto para realizar atividades simples da vida diária que exigem maior nível de força, tais como: sentar e se levantar de alturas relativamente baixas e subir escada. No entanto, para prescrever um treinamento de musculação para idoso devemos tomar alguns cuidados básicos como: conhecer as limitações físicas, os problemas clínicos e patológicos e sempre respeitar a capacidade funcional de cada idoso, fornecendo uma maior margem de segurança para o mesmo na prática desta atividade.

### **3.4. Controle Postural**

O controle postural é caracterizado pela capacidade de utilizar a informação sensorial para alcançar uma determinada posição ou realizar um movimento do corpo no espaço, sofrendo influências ambientais ou da tarefa (SHUMWAY-COOK e WOOLLACOTT, 1995). O controle postural é parte

integrante do sistema de controle motor, produzindo estabilidade e substrato para o movimento. De forma geral, o controle postural pode ser definido como a habilidade de assumir e manter a posição desejada durante uma atividade seja ela estática ou dinâmica (CUPPS, 1997).

Segundo FORSSBERG, HIRSCHFELD e STOKES (1991), sem o controle da postura, o ser humano sequer conseguiria permanecer na posição vertical. Deste modo, todo um sistema de controle postural teve que ser desenvolvido durante a evolução humana, o que tornou-nos hábeis não somente em manter a posição ereta, mas, também em realizar os mais variados tipos de movimentos.

Para FERRAZ (1999), atualmente, o controle postural é visto como um comportamento que ocorre de forma dinâmica, resultante da interação de vários fatores como orientação espacial, coordenação multiarticular, restrições mecânicas e sinergias posturais. De forma geral, o controle postural está presente em cada movimento realizado pelo ser humano, onde contrações musculares apropriadas ocorrem baseadas em informações sensoriais, que garantem a posição corporal desejada (WINTER, 1990). Desta forma, a manutenção da posição postural é um complexo mecanismo de controle, alimentado por um fluxo de informações sensoriais processado pelo sistema nervoso central e que retorna para alcançar ou manter a posição corporal desejada (NASHNER, 1989).

Segundo HORAK e MACPHERSON (1996), o sistema de controle postural tem como função principal o controle da posição do corpo no espaço em que ele se encontra, buscando dois objetivos comportamentais: orientação e equilíbrio postural. A orientação postural é o posicionamento relativo do corpo com relação aos demais segmentos e ao meio ambiente. No caso do ser humano, apresenta dois aspectos básicos, que são orientar o corpo para a manutenção vertical (perpendicular a terra) e alinhar os segmentos em relação aos demais segmentos para manutenção da posição ereta.

A orientação do tronco pode ser uma das variáveis mais importantes, uma vez que esta irá determinar o posicionamento dos membros com relação aos objetos com os quais podemos interagir. A posição combinada do tronco e do pescoço determina a posição da cabeça no espaço, que é importante para a

interpretação da informação sensorial a partir dos sensores baseados na cabeça. Durante as tarefas motoras complexas, a maioria dos animais tende a estabilizar sua cabeça no espaço. Como resultado, a retina e o sistema vestibular mantêm uma orientação relativamente constante com relação ao ambiente. Este posicionamento pode simplificar a interpretação da informação visual e vestibular.

A postura corporal pode ser orientada para uma variedade de quadros de referência, dependendo das metas da tarefa e do ambiente. O quadro de referência pode ser visual, baseado nas informações externas do ambiente ao redor; somatosensorial, baseado na informação do contato com objetos externos, ou vestibular, baseado nas forças gravitacionais. Alternativamente, o quadro de referência pode ser uma representação interna da orientação corporal ou do ambiente, assim como uma posição de referência estimada na memória.

Como já citado anteriormente, outro objetivo comportamental do controle postural é o equilíbrio postural. O equilíbrio postural é definido como o estado no qual todas as forças atuam para manter o equilíbrio do corpo, ou seja, assumir uma posição desejada e ou orientação (equilíbrio estático) ou mover-se de maneira controlada (equilíbrio dinâmico). Sendo assim, o equilíbrio postural é um componente crítico da execução de todas as tarefas realizadas (HORAK e MACPHERSON, 1996).

Como na orientação postural, o controle da posição e da velocidade do tronco no espaço pode ser a meta principal do sistema de equilíbrio postural, uma vez que a maior parte da massa corporal está localizada no tronco. Embora a maioria dos estudos sobre controle postural tem se centralizado na capacidade de permanecer na posição ereta durante a posição em pé, o controle do equilíbrio dinâmico também é essencial para preparação e execução do movimento voluntário. Há várias fontes de influências desestabilizadoras no corpo, como: forças externas devido à gravidade e às interações com o ambiente ao redor e as forças internas geradas pelo movimento do próprio corpo. Desta forma, um papel do sistema nervoso é produzir forças musculares que complementam e coordenam todas as outras forças que agem sobre o corpo de modo a controlar a posição do centro de

massa eficientemente e assim manter o equilíbrio (HORAK e MACPHERSON, 1996). Toda esta produção de força deve ser baseada em informações sensoriais sobre o meio ambiente e a posição do próprio corpo inserido neste ambiente.

Para NASHNER (1981), as principais fontes de informação sensorial utilizadas pelo sistema de controle postural são provenientes de três sistemas sensoriais: o vestibular, o somatosensorial e o visual. Apesar da influência das informações provenientes destes três sistemas sensoriais, apenas o sistema visual foi observado tendo em vista a natureza do presente estudo (DIAS, 2002).

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1. Tipo de pesquisa**

O estudo foi de campo transversal e de natureza quali-quantitativa, caracterizando-se como descritivo-exploratória.

### **4.2. População e Amostra**

Foram 9 idosos com idade entre 60 a 80 anos de ambos os gêneros que participaram do programa de extensão da Universidade Estadual da Paraíba “Universidade Aberta a Maior Idade” no segundo semestre do ano de 2010 e que quiseram participar da pesquisa.

### **4.3. Procedimento da Pesquisa**

Os idosos participaram de um programa de Musculação, realizado com uma frequência de duas sessões semanais, ao longo de 14 semanas e, portanto, com duração aproximada de 3 meses. As sessões tiveram duração de aproximadamente 50 minutos e foram realizadas na sala de Musculação do DEF da UEPB.

O protocolo de treinamento envolveu somente uma única programação de musculação, sendo utilizada uma montagem alternada por segmento. O programa de treinamento foi composto de um aquecimento/alongamento com duração de 10' e por 12 exercícios, que foram executados na seguinte ordem: agachamento com halteres, voador de frente, cadeira extensora, puxada pela frente do pescoço, adutora máquina, tríceps no pulley, abdução máquina, bíceps na pulley, flexão unilateral do joelho com caneleira, elevação lateral de ombros, panturrilha em pé e abdominal (flexão parcial do tórax). Cada exercício foi executado em três séries de 12 a 15 repetições máximas (RM), sendo adotado o método de cargas progressivas com exceções para os exercícios dos grupamentos musculares da panturrilha (15 a 20-RM) e do abdômen (30 a 50 repetições) sem sobrecarga adicional. O intervalo de recuperação estabelecido entre as séries, em cada exercício, foi de 60 a 90s, e entre os exercícios de dois a três minutos.

#### 4.4. Instrumentos para coleta de dados

Foi utilizada uma plataforma de força CEFISE de oito canais, onde os dados foram coletados a uma frequência de 100 Hz via uma placa de aquisição (NI USB-6251 BNC, National Instruments), que estava instalada em um computador (Desktop Optiplex 745 SFF, Dell).

#### 4.5. Procedimento da coleta dos dados

Para avaliação do controle postural, cada idoso foi solicitado a assumir e manter a posição em pé, com os braços ao longo do corpo sobre uma plataforma de força. Os idosos foram informados para manterem esta posição o mais estável possível, sem a realização de movimentos.

Os idosos mantiveram a posição em pé em duas condições de apoio dos pés: bipodal com os pés paralelos e alinhados aproximadamente na largura do quadril e a semi-tandem com os pés posicionados um a frente do outro, onde o primeiro hálux do pé é encostado na parte externa do calcanhar do pé posicionado à frente. A Figura 3 ilustra o posicionamento dos pés em cada uma destas condições experimentais.



**Figura 3.** Representação esquemática do posicionamento dos pés em cada condição de apoio dos pés: condição bipodal (a) e condição semi-tandem (b).

Além das condições quanto ao apoio dos pés, também ocorreu manipulação da visão. Neste caso, os idosos mantiveram a posição em pé na condição bipodal e semi-tandem com e sem visão. Na condição com visão, os idosos fixaram o olhar em um alvo com 5 cm de diâmetro, posicionado aproximadamente 1m à frente delas e na altura dos olhos. Na condição sem visão, os idosos fecharam os olhos e vestiram uma máscara preta que bloqueasse a visão.

Cada tentativa foi repetida três vezes e cada idoso realizou um total de 12 tentativas. Estas tentativas foram divididas em três blocos de quatro tentativas, sendo que cada bloco foi constituído pelas duas condições de suporte (bipodal, semi-tandem) e de visão (olhos abertos e olhos fechados) A ordem das tentativas de cada bloco foi sorteada previamente.

#### 4.6. Procedimento de análise dos dados

Após a coleta, os dados foram submetidos à apreciação estatística descritiva, onde foi utilizado o Excel 2007 para transferência das planilhas para o SPSS 13.0 onde foram calculados os valores e elaborado as tabelas.

As variáveis dependentes consideradas para avaliar o desempenho do sistema de controle postural dos idosos participantes deste estudo foram:

- *Amplitude Média de Oscilação (AMO)* corresponde à variância dos dados, sendo que valores menores indicam dispersão menor e vice-versa. Portanto, valores menores indicarão um melhor desempenho no funcionamento do sistema de controle postural. A AMO foi verificada nas direções ML e AP e foi calculada em centímetros. O valor obtido correspondeu à dispersão dos valores referentes à oscilação corporal das direções AP e ML.
- *Área* corresponde à dispersão da oscilação considerando as direções ML e AP. Quanto maior a área significa que maior foi a oscilação e a unidade de medida desta variável foi  $\text{cm}^2$ .
- *Velocidade Média de Oscilação* indica o quão rápido ocorreu à oscilação corporal nas direções ML e AP, no domínio temporal. Desta forma, os valores da trajetória de cada direção do CP foram somados e, posteriormente, divididos pela duração da tentativa (30 segundos). A unidade de medida da velocidade média de oscilação foi  $\text{cm/s}$ .
- *Frequência Mediana de Oscilação* indica a frequência em que a oscilação corporal ocorreu ao longo da tentativa. A frequência mediana de oscilação também foi calculada nas direções ML e AP. A frequência mediana de oscilação foi obtida, calculando a área correspondente à 50% da área total do espectro e, a frequência em que este valor de área foi alcançado. A frequência mediana foi apresentada em Hz.

#### ***4.7. Aspectos Éticos***

O aspecto ético foi baseado na resolução 196/96, e enviado ao Comitê de Ética e os indivíduos estudados assinaram a carta de Consentimento Livre e Esclarecida.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Controle Postural

Os resultados relacionados ao desempenho do controle postural estão apresentados de acordo com as variáveis analisadas no presente estudo, tanto para o apoio bipodal quanto para o apoio semi tandem stance.

#### 5.1.1. Área do estabilograma do centro de pressão

**TABELA1:** Média e desvio padrão da área do estabilograma do centro de pressão, com e sem visão, durante a manutenção da postura em pé no apoio bipodal no pré-teste (1) e pós-teste(2).

| <b>Descriptive Statistics</b> |          |                 |   |
|-------------------------------|----------|-----------------|---|
|                               | Mean     | Std. Dev iation | N |
| arpb_a1                       | 180,8792 | 57,23074        | 9 |
| arpb_f1                       | 177,8737 | 63,79863        | 9 |
| arpb_a2                       | 237,8117 | 188,03851       | 9 |
| arpb_f2                       | 249,8603 | 150,55142       | 9 |

Os resultados encontrados nesta tabela não revelaram diferenças significativas do pós-teste relacionado ao pré-teste.

**TABELA 2:** Média e desvio padrão da área do estabilograma do centro de pressão, com e sem visão, durante a manutenção da postura em pé no apoio semi-tandem no pré (1) e pós-teste (2).

| <b>Descriptive Statistics</b> |          |                 |   |
|-------------------------------|----------|-----------------|---|
|                               | Mean     | Std. Dev iation | N |
| arst_a1                       | 439,4813 | 135,53518       | 9 |
| arst_f1                       | 717,3142 | 297,46909       | 9 |
| arst_a2                       | 502,1981 | 498,51454       | 9 |
| arst_f2                       | 493,5033 | 204,28570       | 9 |

Os resultados encontrados na tabela 2 revelaram que no pré-teste os idosos oscilaram mais na condição sem visão do que na condição com visão. No entanto, no pós-teste foi observada que houve uma menor oscilação na condição sem visão comparada com o pré-teste e com a condição com visão no pós-teste.

### 5.1.2. Amplitude média de oscilação

**TABELA 3:** Média e desvio padrão da Amplitude média de oscilação (AMO) do estabilograma do centro de pressão nas direções médio-lateral (ml) e ântero-posterior (ap), com e sem visão, durante a manutenção da postura em pé no apoio bipodal.

| <b>Descriptive Statistics</b> |        |                |   |
|-------------------------------|--------|----------------|---|
|                               | Mean   | Std. Deviation | N |
| ambpml_a1                     | 2,1677 | ,77081         | 9 |
| ambpml_f 1                    | 2,0513 | ,67152         | 9 |
| ambpml_a2                     | 2,6508 | 1,39585        | 9 |
| ambpml_f 2                    | 2,5660 | 1,07447        | 9 |
| ambpap_a1                     | 3,5137 | ,36451         | 9 |
| ambpap_f 1                    | 3,6633 | ,52159         | 9 |
| ambpap_a2                     | 3,6618 | ,75345         | 9 |
| ambpap_f 2                    | 4,0459 | 1,00554        | 9 |

Os resultados encontrados na tabela 3 não revelaram diferenças significativas do pós-teste relacionado ao pré-teste nas direções médio-lateral e ântero-posterior, com e sem visão, durante a manutenção da postura em pé no apoio bipodal.

**TABELA 4:** Média e desvio padrão da Amplitude média de oscilação (AMO) do estabilograma do centro de pressão nas direções (a) médio-lateral e (b) ântero-posterior, com e sem visão, durante a manutenção da postura em pé no apoio semi-tandem.

| <b>Descriptive Statistics</b> |        |                |   |
|-------------------------------|--------|----------------|---|
|                               | Mean   | Std. Deviation | N |
| amstml_a1                     | 6,3380 | ,73478         | 9 |
| amstml_f 1                    | 8,6941 | 1,58514        | 9 |
| amstml_a2                     | 5,8093 | 1,97000        | 9 |
| amstml_f 2                    | 6,5498 | 1,23421        | 9 |
| amstap_a1                     | 3,2739 | ,76281         | 9 |
| amstap_f 1                    | 3,8787 | ,97635         | 9 |
| amstap_a2                     | 3,7382 | ,81146         | 9 |
| amstap_f 2                    | 4,0946 | 1,04536        | 9 |

Os resultados encontrados na tabela 4 no apoio semi tandem stance, indicaram que na direção médio-lateral, a amplitude média de oscilação na condição com e sem visão no pós-teste foi menor que no pré-teste. Porém, na

direção ântero-posterior, os resultados não foram significantes quanto à expectativa da intervenção.

### 5.1.3. Velocidade média de oscilação

**TABELA 5:** Média e desvio padrão da Velocidade média de oscilação do centro de pressão nas direções médio-lateral (ml) e ântero-posterior (ap), com e sem visão, durante a manutenção da postura em pé no apoio bipodal no pré e pós teste.

| <b>Descriptive Statistics</b> |         |                |   |
|-------------------------------|---------|----------------|---|
|                               | Mean    | Std. Deviation | N |
| v ebpml_a1                    | 7,3133  | 1,44306        | 9 |
| v ebpml_f 1                   | 7,5839  | 1,34446        | 9 |
| v ebpml_a2                    | 8,4608  | 2,84244        | 9 |
| v ebpml_f 2                   | 8,3291  | 2,50835        | 9 |
| v ebpap_a1                    | 11,2811 | 3,15171        | 9 |
| v ebpap_f 1                   | 12,1526 | 4,28351        | 9 |
| v ebpap_a2                    | 11,1463 | 3,00732        | 9 |
| v ebpap_f 2                   | 12,6860 | 4,26860        | 9 |

Os resultados encontrados no apoio bipodal da tabela 6, indicaram que para a direção médio-lateral não foram significantes quanto à expectativa da intervenção. Porém, na direção ântero-posterior a velocidade média de oscilação na condição com visão no pós-teste foi um pouco menor que no pré-teste.

**TABELA 6:** Média e desvio padrão da Velocidade média de oscilação do centro de pressão nas direções médio-lateral (ml) e ântero-posterior (ap), com e sem visão, durante a manutenção da postura em pé no apoio semi-tandem no pré e pós teste.

| <b>Descriptive Statistics</b> |         |                |   |
|-------------------------------|---------|----------------|---|
|                               | Mean    | Std. Deviation | N |
| vestml_a1                     | 22,2336 | 6,91954        | 9 |
| vestml_f 1                    | 32,1996 | 12,46511       | 9 |
| vestmla2                      | 20,8486 | 11,64494       | 9 |
| vestml_f 2                    | 23,7037 | 8,75912        | 9 |
| vestap_a1                     | 17,4112 | 6,85142        | 9 |
| vestap_f 1                    | 22,1009 | 7,46447        | 9 |
| vestap_a2                     | 17,5264 | 8,64917        | 9 |
| vestap_f 2                    | 18,9794 | 7,04076        | 9 |

Os resultados encontrados no apoio semi tandem stance da tabela 6, indicaram que para a direção médio-lateral a velocidade média de oscilação na condição com e sem visão no pós-teste foi menor que a velocidade média de oscilação no pré-teste. A velocidade média de oscilação na condição sem visão foi maior do que com visão tanto no pré-teste como no pós-teste.

Além disso, no apoio semi tandem stance, os resultados indicaram que para a direção ântero-posterior, a velocidade média de oscilação na condição sem visão no pós-teste foi menor que a velocidade média de oscilação na condição sem visão no pré-teste.

#### 5.1.4. Frequência mediana de oscilação

**TABELA 7:** Média e desvio padrão da Frequência mediana de oscilação do centro de pressão nas direções médio-lateral (ml) e ântero-posterior (ap), com e sem visão, durante a manutenção da postura em pé no apoio bipodal no pré e pós-teste.

| <b>Descriptive Statistics</b> |       |                |   |
|-------------------------------|-------|----------------|---|
|                               | Mean  | Std. Deviation | N |
| f rbpml_a1                    | ,2322 | ,07248         | 9 |
| f rbpml_f 1                   | ,3039 | ,09727         | 9 |
| f rbpml_a2                    | ,2481 | ,14067         | 9 |
| f rbpml_f 2                   | ,2678 | ,15334         | 9 |
| f rbpap_a1                    | ,2171 | ,15224         | 9 |
| f rbpap_f 1                   | ,2653 | ,12151         | 9 |
| f rbpap_a2                    | ,2040 | ,11300         | 9 |
| f rbpap_f 2                   | ,1963 | ,09112         | 9 |

Os resultados da frequência mediana de oscilação encontrados no apoio bipodal da tabela 7, indicaram diferença tanto para a direção médio-lateral, quanto para a direção ântero-posterior.

Para a direção médio-lateral houve diferença na condição sem visão, onde no pós-teste a frequência mediana de oscilação foi menor quando comparado com o pré-teste.

Para a direção ântero-posterior a frequência mediana de oscilação foi menor no pós-teste, tanto na condição com visão como na sem visão quando

comparado com o pré-teste. Além disso, a frequência mediana de oscilação na condição sem visão no pós-teste foi menor que a frequência mediana de oscilação na condição com visão no pós-teste e nas condições com e sem visão no pré-teste.

**TABELA 8:** Média e desvio padrão da Frequência mediana de oscilação do centro de pressão nas direções médio-lateral (ml) e ântero-posterior (ap), com e sem visão, durante a manutenção da postura em pé no apoio semi-tandem no pré e pós-teste.

| <b>Descriptive Statistics</b> |       |                |   |
|-------------------------------|-------|----------------|---|
|                               | Mean  | Std. Deviation | N |
| f rstml_a1                    | ,2778 | ,16005         | 9 |
| f rstml_f1                    | ,3259 | ,16280         | 9 |
| f rstml_a2                    | ,2321 | ,12793         | 9 |
| f rstml_f2                    | ,3050 | ,13749         | 9 |
| f rstap_a1                    | ,4456 | ,24083         | 9 |
| f rstap_f1                    | ,5076 | ,18733         | 9 |
| f rstap_a2                    | ,3630 | ,20876         | 9 |
| f rstap_f2                    | ,3554 | ,16502         | 9 |

Os resultados da frequência mediana de oscilação encontrados no apoio bipodal da tabela 7, indicaram diferença tanto para a direção médio-lateral, quanto para a direção ântero-posterior.

Para a direção médio-lateral houve diferença na condição com e sem visão, onde no pós-teste a frequência mediana de oscilação foi menor quando comparado com o pré-teste.

Para a direção ântero-posterior a frequência mediana de oscilação foi menor no pós-teste, tanto na condição com visão como na sem visão quando comparado com o pré-teste. Além disso, a frequência mediana de oscilação na condição sem visão no pós-teste foi menor que a frequência mediana de oscilação na condição com visão no pós-teste e nas condições com e sem visão no pré-teste.

## 6. CONCLUSÃO

Através dos resultados encontrados na pesquisa, foi possível observar ao longo do estudo, que a intervenção com um programa de musculação melhorou o controle postural dos idosos, mesmo que apenas na condição mais adversa de manutenção da postura ereta que foi a posição semi-tandem e na condição sem visão, onde os idosos oscilaram menos no pós-teste quando comparado com o pré-teste. Então se acredita que é possível treinar estes idosos para que os mesmos tenham um aumento de força muscular para controlar as influências desestabilizadoras, levando-os a um desempenho melhor do controle postural e conseqüentemente da relação entre informação sensorial e ação-motora nas suas tarefas do cotidiano.

Observou-se ainda, que a orientação e o acompanhamento da intervenção com um programa de musculação foram importantes para estimular os idosos a se envolverem em programas de atividades físicas, assegurando-se, deste modo, a manutenção e recuperação das funções vitais do organismo, as quais auxiliam também as funções sensório-motora e músculo-esquelético.

É possível afirmar à importância e eficácia de um programa de musculação direcionado ao aumento de força, onde contrações musculares apropriadas ocorrem baseadas em informações sensoriais para controlar o corpo. No entanto, sugerimos que outras pesquisas com intervenção de caráter longitudinal sejam realizadas para fortalecer estes resultados aqui encontrados. Isto em consequência de acreditarmos que com um tempo maior de intervenção poderemos observar outros fatores importantes ligados diretamente ao controle postural de idosos praticantes de musculação.

## 7. REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, T. D. **Promoção da saúde e envelhecimento: orientações para o desenvolvimento de ações educativas com idosos.** Série Livros Eletrônicos. Programa de Atenção ao Idoso. 2003.
- CUPPS, B. Postural control: a current view. **Neuro Developmental Treatment**, jan/fev. p. 3-8, 1997.
- DIAS, J. L. **Acoplamento entre informação visual e oscilação corporal em crianças com dislêxia.** (Dissertação). Instituto de Biociências - Departamento de Educação Física Universidade Estadual paulista, Rio Claro, 2002.
- FARIA, J. C.; MACHALA, C. C. **Importância do treinamento de força na reabilitação da função muscular, equilíbrio e mobilidade de idosos.** Acta Fisiatrica; São Paulo, 2003.
- FERRAZ, M. A. **Acoplamento sensório-motor no controle postural de idosos: efeito da atividade física.** Dissertação (Mestrado em Ciências da Motricidade). Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, p. 90. 1999. Rio Claro.
- FLECK S.J, KRAEMER W.J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular.** 3 ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul; 2006.
- FORSSBERG, H.; HIRSCHFELD, H.; STOKES, V. P. **Developoment of Humam Locomotor Mechanics.** In: SHIMURA, M.; GRILLNERS, S.; EDGERTON, N. R., **Neurological basis of humam locomotion** (Ed.), Tokyo: Japan Scientific Societies Press, 1991. p. 259-272.
- FREITAS, E.V. **Tratado de Geriatria e Gerontologia.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
- GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. **Exercício Físico na Promoção da Saúde.** Londrina: Midiograf, 1995.
- HORAK F. B. & MACPHERSON J. M., **Postural orientation and equilibrium.** In: L. ROWELL, L.; SHEPARD J. (Ed.), **Handbook of physiology.** New York: Oxford, 1996. p. 255-292.
- JACOB F.W, ISHIZUKA M.A. **Fatores de Risco para Quedas em Idosos.** In: DIOGO, M.J, NERI, A.L, CACHIONI, M, organizadores. **Saúde e Qualidade de Vida na Velhice;** 2004.

KRAEMER WJ, RATAMESS NA. **Fundamentals of Resistance Training: Progression and Exercise Prescription.** Med Sci Sports Exerc. 2004.

MATSUDO, S. e MATSUDO V. **Prescrição e benefícios da atividade física na terceira idade.** Revista Brasileira Ciência e Movimento, outubro de 2000. Brasília.

MATSUDO, S. M. **Envelhecimento e Atividade física.** Londrina: Midiograf, 2001.

MCARDLE W, KATCH F, KATCH V. (2003). **Fisiologia do Exercício: energia, nutrição e desempenho humano.** 6º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koonga; 2007.

NAHAS, M. V. **Atividade Física, Saúde e Qualidade de Vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo.** Londrina: Midiograf, 2003.

NASHNER, L. M. **Analysis of stance posture in humans.** In: TOWE, A. L.; LUSCHE, E. S. **Handbook of behavioral neurology.** New York: Plenum Press, 1981, v. 5, p. 527-565.

OKUMA, S. S. **O idoso e a atividade física: fundamentos e pesquisa.** Editora Papirus, Campinas, São Paulo, 1998.

OKUMA, S.S. **O Idoso e a atividade física.** 2.ed.Campinas: Papirus, 2004.

PAPALÉO NETTO, M. **Gerontologia – A velhice e o envelhecimento em visão globalizada.** 2 ed. São Paulo: Atheneu, 1996.

PAPALÉO NETTO, M. **O estudo da velhice no século XX: Histórico, definição do campo e termos básicos.** In: Freitas, Viana et al. **Tratado de geriatria e gerontologia.** Rio de Janeiro: Guanabara Koongan, 2002.

PIKLES, B.; COMPTON, A.; COTT, C.; SIMPSON, J.; VOORT, A. V. **Fisioterapia na terceira idade.** 2º Ed. São Paulo: Editora Santos, 2000.

SHEPHARD, R.J. **Envelhecimento, atividade física e saúde.** São Paulo: Phorte, 2003.

SHUMWAY-COOK, A. S.; WOOLLACOTT, M. **Motor control: theory and practical applications.** Maryland: Williams & Wilkins, 1995. p. 474.

SPIRDUSO, W.W. **Dimensões Físicas do envelhecimento.** São Paulo: Manole, 2005.

WAGORN, Y. **Manual de ginástica e bem-estar para a terceira idade: para um envelhecimento feliz e saudável.** São Paulo: Marco Zero, 1993.

WINTER, D.A. **Kinetics**: forces and moments of force, biomechanics and motor control of human movement. Waterloo: Wiley, Interscience, 1990. p. 74-102.

# APÊNDICES

APÊNDICE A

**ANAMNESE**

Nome: \_\_\_\_\_ Fone:Res.\ Cel. \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_  
D.N: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Idade: \_\_\_ anos. Peso: \_\_\_ kg. Altura: \_\_\_ m.  
Estado Civil: \_\_\_\_\_  
FCR \_\_\_\_\_ FC MAX \_\_\_\_\_ Zona Alvo: \_\_\_\_\_  
PA: \_\_\_\_\_ FC em Exercício: Data: \_\_\\_\_\\_\_:\_\_\_\_ Data: \_\_\\_\_\\_\_:\_\_\_\_

**Avaliação Postural:**

Escoliose ( ) Cifose( ) Lordose( ) Nenhuma patologia Perceptível a olho nu ( )

1\_ Quais são seus objetivos ao procurar Musculação?

( )Condicionamento Físico ( )Lazer ( )Profilático ( )Terapêutico ( )Convívio Social  
( )Qualidade de vida

2\_ Pratica alguma outra atividade física atualmente?( ) Sim ( ) Não

Freqüência: \_\_\_\_\_

Tempo de prática: \_\_\_\_\_

3\_ Já praticou alguma atividade física? ( ) Sim ( ) Não

Qual: \_\_\_\_\_

Durante Quanto Tempo? \_\_\_\_\_

Quantas vezes por semana? \_\_\_\_\_

Há quanto tempo interrompeu? \_\_\_\_\_

4\_ Faz alguma dieta?( ) Sim ( ) Não

Para emagrecer ( )

Para ganhar peso ( )

Com acompanhamento medico? ( ) Sim ( ) Não

5\_ Ingestão diária de água: \_\_\_\_\_ litro (s)

6\_ Uso Prolongado de medicamento: ( ) Sim ( ) Não

Qual? \_\_\_\_\_

7\_ Fuma : ( ) Sim ( ) Não

Média diária: \_\_\_\_\_ Cigarros.

8\_ Bebe : ( ) Sim ( ) Não

Média diária: \_\_\_\_\_ litros.

9\_ É hipertenso (a)? ( ) Sim ( ) Não

Faz tratamento medico? ( ) Sim ( ) Não

Medicação usada: \_\_\_\_\_

10\_ Sofre de dores articulares ou na coluna? Sim ( )Não ( )

\_\_\_\_\_

11\_ É diabético?( ) Sim ( ) Não  
Usa insulina? ( ) Sim ( ) Não  
Faz dieta? ( ) Sim ( ) Não

12\_ Você tem consciência de algum outro problema de saúde que impeça sua prática de atividade física sem supervisão médica? ( ) Sim ( ) Não  
Se sim, qual?:

\_\_\_\_\_

13\_ Em caso de urgência, a quem devemos chamar? \_\_\_\_\_ .  
End. \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_

As informações, acima contidas, foram por mim fornecidas e correspondem á verdade dos fatos, ficando a Coordenação da academia, professores e estagiários, isentos de responsabilidades. Pois quais querem danos físicos, fisiológicos e de saúde em geral, que possam vir a ocorrer á minha pessoa, em virtude de sonegação e/ou não informação correta á cerca dos dados aqui contidos.

Campina Grande, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Ass. Participante

\_\_\_\_\_  
Avaliador (a)

APÊNDICE B

**TREINO DE MUSCULAÇÃO**

| EQUIPE: PROJETO UAMA   |              | MODALIDADE: MUSCULAÇÃO               |   |               |   | CATEGORIA: IDOSOS |   |          |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
|--|--------------|--------------------------------------|---|---------------|---|-------------------|---|----------|---|----|----|----------------|--|--------|-----------|-----------|--|--------------------------|------------|--|------------------|------------|--|-------------------|------------|--|-------------------------------|------------|--|----------------|------------|--|----------------|------------|--|------------------|------------|--|---------------|------------|--|-------------------------------------|------------|--|-----------------------------|------------|--|-------------------|------------|--|-------------------------------------|------------|--|
| PESQUISADOR: BRENO FIRMINO   |              | ESPECIALIDADE: TREINAMENTO ANAÉROBIO |   |               |   |                   |   |          |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| <p><b>OBJETIVO GERAL:</b> Avaliar os efeitos de um programa de musculação no controle postural dos idosos.<br/> <b>OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> Promover melhor qualidade de vida e autonomia aos idosos da pesquisa;<br/>         Socializar informações sobre os efeitos positivos da musculação regular e orientada.</p>  |              |                                      |   |               |   |                   |   |          |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| <b>MACROCICLO - IDOSOS UAMA</b>  |              |                                      |   |               |   |                   |   |          |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| PERÍODO  | ESPECÍFICO   |                                      |   |               |   |                   |   |          |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| ETAPAS   | BÁSICA       |                                      |   |               |   | ESPECÍFICA        |   |          |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| MESOCICLO  | INCORPORAÇÃO |                                      |   | ESTABILIZADOR |   |                   |   | CONTROLE |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| MESES  | SETEMBRO     |                                      |   | OUTUBRO       |   |                   |   | NOVEMBRO |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| SEMANAS  | 1            | 2                                    | 3 | 4             | 5 | 6                 | 7 | 8        | 9 | 10 | 11 | 12             |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #cccccc;">Terça e Quinta</th> <th style="background-color: #cccccc;">TESTES</th> </tr> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">Exercício</th> <th style="background-color: #cccccc;">Ser./Rep.</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Agachamento com Halteres</td><td>3x 12 à 15</td><td></td></tr> <tr><td>Voador de Frente</td><td>3x 12 à 15</td><td></td></tr> <tr><td>Cadeira Extensora</td><td>3x 12 à 15</td><td></td></tr> <tr><td>Puxada pela Frente do Pescoço</td><td>3x 12 à 15</td><td></td></tr> <tr><td>Adução Máquina</td><td>3x 12 à 15</td><td></td></tr> <tr><td>Tríceps Pulley</td><td>3x 12 à 15</td><td></td></tr> <tr><td>Abdutora Máquina</td><td>3x 12 à 15</td><td></td></tr> <tr><td>Bíceps Pulley</td><td>3x 12 à 15</td><td></td></tr> <tr><td>Flexão Unil. Do Joelho c/ Caneleira</td><td>3x 12 à 15</td><td></td></tr> <tr><td>Elevação Lateral dos Ombros</td><td>3x 12 à 15</td><td></td></tr> <tr><td>Panturrilha em Pé</td><td>3x 15 à 20</td><td></td></tr> <tr><td>Flexão Parcial do Tórax (Abdominal)</td><td>3x 30 à 50</td><td></td></tr> </tbody> </table> |              |                                      |   |               |   |                   |   |          |   |    |    | Terça e Quinta |  | TESTES | Exercício | Ser./Rep. |  | Agachamento com Halteres | 3x 12 à 15 |  | Voador de Frente | 3x 12 à 15 |  | Cadeira Extensora | 3x 12 à 15 |  | Puxada pela Frente do Pescoço | 3x 12 à 15 |  | Adução Máquina | 3x 12 à 15 |  | Tríceps Pulley | 3x 12 à 15 |  | Abdutora Máquina | 3x 12 à 15 |  | Bíceps Pulley | 3x 12 à 15 |  | Flexão Unil. Do Joelho c/ Caneleira | 3x 12 à 15 |  | Elevação Lateral dos Ombros | 3x 12 à 15 |  | Panturrilha em Pé | 3x 15 à 20 |  | Flexão Parcial do Tórax (Abdominal) | 3x 30 à 50 |  |
| Terça e Quinta   |              | TESTES                               |   |               |   |                   |   |          |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| Exercício  | Ser./Rep.    |                                      |   |               |   |                   |   |          |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| Agachamento com Halteres   | 3x 12 à 15   |                                      |   |               |   |                   |   |          |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| Voador de Frente   | 3x 12 à 15   |                                      |   |               |   |                   |   |          |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| Cadeira Extensora  | 3x 12 à 15   |                                      |   |               |   |                   |   |          |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| Puxada pela Frente do Pescoço  | 3x 12 à 15   |                                      |   |               |   |                   |   |          |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| Adução Máquina   | 3x 12 à 15   |                                      |   |               |   |                   |   |          |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| Tríceps Pulley   | 3x 12 à 15   |                                      |   |               |   |                   |   |          |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| Abdutora Máquina   | 3x 12 à 15   |                                      |   |               |   |                   |   |          |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| Bíceps Pulley  | 3x 12 à 15   |                                      |   |               |   |                   |   |          |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| Flexão Unil. Do Joelho c/ Caneleira  | 3x 12 à 15   |                                      |   |               |   |                   |   |          |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| Elevação Lateral dos Ombros  | 3x 12 à 15   |                                      |   |               |   |                   |   |          |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| Panturrilha em Pé  | 3x 15 à 20   |                                      |   |               |   |                   |   |          |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |
| Flexão Parcial do Tórax (Abdominal)  | 3x 30 à 50   |                                      |   |               |   |                   |   |          |   |    |    |                |  |        |           |           |  |                          |            |  |                  |            |  |                   |            |  |                               |            |  |                |            |  |                |            |  |                  |            |  |               |            |  |                                     |            |  |                             |            |  |                   |            |  |                                     |            |  |