



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

**LUÊNIA FRANCIRLEY LOURDES DA SILVA**

**PREVALÊNCIA DE QUEDAS E FADIGA MUSCULAR EM IDOSOS**  
**PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA**

**CAMPINA GRANDE – PB**

**2015**

**LUÊNIA FRANCIRLEY LOURDES DA SILVA**

**PREVALÊNCIA DE QUEDAS E FADIGA MUSCULAR EM IDOSOS  
PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA**

Trabalho de conclusão de curso, sob forma de artigo, apresentado ao curso de Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de Licenciado em Educação Física.

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Jozilma de Medeiros Gonzaga

**CAMPINA GRANDE – PB**

**2015**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S586p Silva, Luênia Francirley Lourdes da.  
Prevalência de quedas e fadiga muscular em idosos praticantes de atividade física [manuscrito] / Luênia Francirley Lourdes da Silva. - 2015.  
45 p.

Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2015.

"Orientação: Profa. Dra. Jozilma de Medeiros Gonzaga, Departamento de Educação Física".

1. Atividade física. 2. Quedas. 3. Fadiga Muscular. 4. Idosos. I. Título.

21. ed. CDD 613.704 46

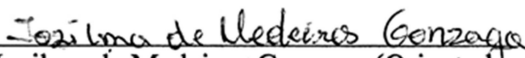
LUÊNIA FRANCIRLEY LOURDES DA SILVA

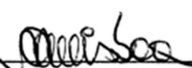
PREVALÊNCIA DE QUEDAS E FADIGA MUSCULAR EM IDOSOS  
PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA

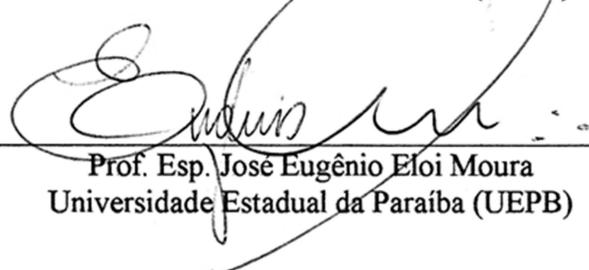
Trabalho de conclusão de curso, sob forma de artigo, apresentado ao curso de Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de Licenciado em Educação Física.

Aprovado em: 17/11/2015.

BANCA EXAMINADORA

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Jozilma de Medeiros Gonzaga (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Goretti da Cunha Lisboa  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
Prof. Esp. José Eugênio Eloi Moura  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, às minhas mães, Lourdes, Divaci e Suely, que me ajudaram diretamente na graduação e na minha vida pessoal. Aos meus irmãos, Dielle e Junior por toda confiança e apoio a mim depositado.

Aos professores, Jozilma, Damião, Goretti, Eugênio, e Regimênia, por todas as oportunidades cedidas. Aos meus amigos e colegas que sempre me ajudaram e dividiram comigo momentos tão bons e alegres.

À minha orientadora, professora Jozilma Gonzaga, aos idosos do Projeto Viva a Velhice com Plenitude, e a todos os amigos (as) do Laboratório e Comportamento Motor (LACOM), por todos os momentos de aprendizado.

# PREVALÊNCIA DE QUEDAS E FADIGA MUSCULAR EM IDOSOS PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA

SILVA, Luênia Francirley Lourdes da<sup>1</sup>.

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar a prevalência de quedas em idosos envolvidos em programa de atividade física, considerando o índice de massa corporal (IMC), o nível de atividade física praticada e de fadiga muscular. Para a realização da pesquisa, foram realizadas as seguintes etapas: assinatura do Termo de Consentimento livre e Esclarecido; anamnese para verificar alguns aspectos de saúde; avaliação antropométrica; Questionário de Baecke Modificado para Idosos; mensuração do nível de fadiga muscular por meio do teste sentar e levantar em 30 segundos (TSL30s) e, ainda, a utilização do protocolo experimental de indução de fadiga, observando a pressão arterial antes e após a realização dos testes. As informações estatísticas foram obtidas por meio do programa estatístico SPSS 22.0. Onde foi realizada estatística descritiva por meio da média e desvio padrão, para variáveis numéricas. Também foi utilizado o teste t-Student para comparar as características amostrais. Para verificar a correlação entre as variáveis discretas, foi utilizado o teste de Pearson. Em todas as análises foi utilizado o nível de significância  $p < 0,05$ , com intervalo de confiança de 95%. Observou-se neste estudo uma maior ocorrência de quedas entre idosos com excesso de peso pré e pós-treinamento (21,4% - 14,2%). E, ainda, que os idosos mais pesados de ambos os sexos possuíam um pior desempenho nos testes antes do programa de musculação. Em relação ao nível de atividade física, a maioria são ativos (78,5%), quando se trata apenas da atividade da vida diária e esportivas. No TSL30s não teve melhora significativa, comparando-se pré e pós treinamento. Já no teste de indução a fadiga, observou-se melhor desempenho na média com o acréscimo de 87,94 segundos até a fadiga momentânea. Podemos concluir: Quanto maior o nível de atividade física, menos o idoso é exposto a quedas; Durante o período da intervenção, houve uma diminuição no número de quedas entre os idosos participantes; O programa de musculação não apresentou melhoria dos escores do TSL 30s, já no protocolo de indução de fadiga, o programa mostrou-se efetivo ao prolongar o tempo de fadiga durante o teste experimental.

**Palavras chave:** Atividade Física; Quedas; Fadiga Muscular; Idosos.

<sup>1</sup> Graduanda em Educação Física na Universidade Estadual da Paraíba.

Email: lueniafrancirley@hotmail.com

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	7
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	10
3. METODOLOGIA .....	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	20
5. CONCLUSÃO .....	28
6. ABSTRACT .....	29
7. REFERENCIAS .....	30
ANEXOS .....	39

## 1- INTRODUÇÃO

O aumento da longevidade é tido como um progresso que marcou o século XX em âmbito mundial e em cenário nacional, tal fenômeno revela um acréscimo de 15 milhões de indivíduos idosos no país (PICOLI, 2011). Projeções recentes mostram que esse segmento poderá ser responsável por aproximadamente 13,44% da população brasileira no ano de 2030 (IBGE, 2015). O processo de envelhecimento é reconhecido como um fenômeno singular, condicionado e determinado por aspectos intrínsecos e/ou extrínsecos a qual estamos sujeitos. Com essa mudança no perfil demográfico, significativos impactos aconteceram, dentre essas alterações na perspectiva de atendimento de saúde, advindas das novas demandas para o Sistema de Saúde da Família, bem como para familiares.

O fenômeno do envelhecimento populacional aumenta, cada vez mais, a necessidade de conhecimento dos fatores que incidem sobre a prevalência das DCNT associadas à idade. Um exemplo disso é que taxas elevadas de sobrepeso e obesidade em todas as faixas etárias, incluindo os idosos, atingindo os dois gêneros, estão sendo observadas no mundo inteiro (ACUNÃ & CRUZ, 2004). A prevalência da hipertensão arterial sistêmica (HAS) atinge cerca de 60% das pessoas com 65 anos ou mais e aumenta consideravelmente com a idade (VIGITEL, 2014). A atividade física regular tem um papel fundamental na prevenção e controle das doenças não transmissíveis, melhora a mobilidade, a capacidade funcional e a qualidade de vida no envelhecimento.

O envelhecimento pode ser entendido como um processo dinâmico e progressivo, no qual há modificações morfológicas, funcionais, bioquímicas e psicológicas, que determinam perdas na capacidade de adaptação do indivíduo ao meio ambiente, ocasionando maior vulnerabilidade e maior incidência de processos patológicos, que podem levar o indivíduo à morte (CARVALHO FILHO & PAPALÉO NETO, 2006). As modificações morfofuncionais são as mais marcantes em idades avançadas. Dentre as alterações, podemos destacar a redução da densidade corporal, redução da massa isenta de gordura (tecido muscular e ósseo), aumento da massa gorda (tecido adiposo) principalmente na região intra-abdominal, a diminuição da elasticidade, funcionalidade, mobilidade, frequência cardíaca máxima, débito cardíaco e o consumo máximo de oxigênio.

Conforme Mazo *et al.* (2004) no processo natural do envelhecimento humano acontece a diminuição da capacidade funcional do organismo como um todo e, como



consequência, aparecem as doenças crônico-degenerativas que levam à incapacidades. Essas mudanças são notáveis e decorrentes do processo natural do envelhecimento humano e isso se dá por vários fatores e traz com elas algumas perdas que podem afetar a autonomia do idoso.

Uma das principais causas da perda na autonomia e independência dessa população são as consequências geradas pelas quedas (PERRACINI, 2002; SILVESTRE, 2003). O padrão do andar do indivíduo, a capacidade funcional, entre outros fatores, quando não estão adequados tende a favorecer episódios de quedas, que podem ser ocasionados pelo déficit de força muscular, principalmente nos membros inferiores, e por problemas que interferem no equilíbrio, como labirintite, tontura obstáculos naturais do ambiente.

Estudos apontam que a queda em idoso pode ocasionar lesões e levá-lo inclusive à morte devido as graves complicações que ela oferece (MENEZES & BACHION, 2008; LOJUDICE *et al.*, 2010). Ainda, de acordo com Perracini (2002) e Silvestre (2003), no Brasil, estima-se que de 20% a 30% dos idosos caem pelo menos uma vez por ano. Ainda se tratando do número de idosos por idade que caem no Brasil, os estudos apontavam, há quase uma década, que a proporção desta ocorrência ficava em torno de 32% entre 65 e 74 anos, 35% entre 75 e 84 anos e 51% após essa idade. Isso confirma que o nível de fragilidade, entre outros, aumenta com o passar dos anos e possibilita em maior proporção os acidentes (FABRÍCIO *et al.*, 2004; ROLITA *et al.*, 2013)

Após a queda, os idosos tendem a ficar dependente de outros, diminuindo assim suas atividades da vida diária e, como consequência, ele se restringe a realizar atividade que tenha um pouco mais de esforço físico, interferindo diretamente na sua capacidade funcional e no seu estilo de vida. Entre essas alterações, o declínio de massa muscular (sarcopenia) e a consequente diminuição de tecidos contráteis do músculo ocorrem de forma progressiva com o avançar da idade (KUMAR *et al.*, 2009), sendo os membros inferiores afetados de maneira mais rápida do que os membros superiores (RIBEIRO *et al.*, 2008), e apresentam impacto importante nos parâmetros de força muscular, resistência e fadiga muscular (KUMAR *et al.*, 2009). Definida como o momento em que um músculo ou grupo muscular não é capaz de manter um nível de força, a fadiga muscular modifica tanto o sistema proprioceptivo e periférico central quanto o processamento de informações sensoriais prejudicando o controle motor, e predispondo a quedas (TAYLOR *et al.*, 2000).

É importante ressaltar que a manutenção ou incremento do nível de atividade física é fator preponderante para que o idoso consiga ter mais autonomia e conseqüentemente diminua o número de quedas. Assim, outro aspecto que merece estudo é o nível de fadiga muscular em idosos que tem apresentado correlação com a incidência de quedas.

A fadiga muscular aguda tem sido apontada como um dos fatores de interferência na manutenção da capacidade funcional de idosos, visto que a fraqueza muscular, denunciada pelo aparecimento precoce da fadiga, pode levar o idoso a não conseguir executar as tarefas do cotidiano e, em alguns casos, à institucionalização (PAULA *et al.*, 2006).

Nesta direção, ressaltamos a relevância na elaboração de programas de atividades físicas que enfoquem as valências da capacidade funcional, para que ela seja trabalhada e os idosos passem a ter uma independência funcional e qualidade de vida. Programas como a ginástica, caminhada, hidroginástica e musculação são apontados como importantes, visto que trazem melhoras para a saúde do idoso e, principalmente, a musculação, pois de acordo com Antoniazzi e Dias (2002) os exercícios de musculação são bastante eficazes, uma vez que melhoram a força muscular, estimulam o aumento da massa óssea, evitando, desta forma, as tão temidas fraturas por quedas. Essa melhora na força também é um fator de incremento da autonomia, uma vez que o idoso consegue realizar suas tarefas diárias com mais facilidade.

Tendo em vista os problemas relacionados à diminuição de força muscular e o índice de fadiga muscular, a atividade física é apontada como forma de melhorar esses padrões, logo, um programa de treinamento de força faz-se necessário na vida do idoso.

A musculação é uma atividade sistemática que mais cresce no mundo hoje, em números de praticantes. Somente nos Estados Unidos estima-se por meio de pesquisas que existem mais de 45 milhões de praticantes. Sendo utilizada tanto para fins estéticos, esportivos, como para a própria qualidade de vida (GIANOLLA, 2003). Para os praticantes, a musculação proporciona diversos benefícios à saúde, quando praticada regularmente de forma adequada, pode também, melhorar a qualidade de vida dos idosos.

Desta forma, essa pesquisa teve como objetivo analisar a prevalência de quedas em idosos envolvidos em programas de atividades físicas, considerando o índice de massa corporal (IMC), o nível de atividade física praticada e de fadiga muscular.

## 2- REFERENCIAL TEÓRICO

O envelhecimento humano é caracterizado por modificações morfológicas e funcionais, bioquímicas e psicológicas, resultando na diminuição da reserva funcional dos órgãos e sistemas (GRUVER *et al.*, 2007). Também está associada a inúmeras alterações com repercussões na funcionalidade, mobilidade, autonomia, qualidade de vida e na saúde dos idosos (CARVALHO & SOARES, 2004).

As principais alterações decorrentes do avançar da idade na composição corporal incluem a redução da massa muscular e o aumento da gordura corporal. A conservação da massa muscular está intimamente ligada a diversos fatores como preservação da autonomia de ação, prevenção da osteoporose, aumento da capacidade de locomoção e sustentação de objetos, manutenção do equilíbrio e redução da incidência de quedas (HUNTER; BASSEY, 2001; AUBERTIN, 2008). O excesso de peso causado pelo aumento da gordura corporal constitui fator de risco para doenças frequentes em idades avançadas, como hipertensão arterial, doença coronariana, diabetes e câncer (ACSM, 2006; ADAMS, 2006).

A redução da massa muscular (conhecida como sarcopenia) e, conseqüentemente, da força muscular, são fenômenos típicos do processo do envelhecimento. Distintamente da atrofia muscular que normalmente é observada quando ocorre inatividade física, a sarcopenia caracteriza-se pela redução não apenas do tamanho individual das fibras, mas também do seu número, principalmente fibras do tipo II, ocorrendo mesmo em idosos fisicamente ativos (AOYAGI & SHEPHARD 1992; HAMEED, 2002).

De acordo com Cervi *et al.* (2005), ao fazer uso do IMC, pontos de corte específico devem ser utilizados para a classificação do idoso; portanto, até que novos estudos sejam desenvolvidos, os autores sugerem a utilização da classificação proposta por Lipschitz (1994), que leva em consideração as modificações morfológicas decorrente do envelhecimento, entre elas a perda de massa muscular e força.

A força muscular pode ser definida como a quantidade máxima de força que um músculo ou grupo muscular pode gerar em um padrão específico de movimento realizado em determinada velocidade (FLECK, 1999). A diminuição da força é atribuída na sua maioria à perda de massa muscular, seja pela atrofia, seja pela redução do número de fibras musculares (FRONTERA, 1991; LEXELL, 1988).

A força muscular é importante fator de risco de quedas, já que o músculo desempenha funções de movimento, postura e estabilidade articular. A força do músculo quadríceps de um indivíduo com 80 anos está, em média, próxima do nível mínimo para que o indivíduo consiga se levantar de uma cadeira. Entre 30 e 80 anos há uma perda maior de força muscular nos membros inferiores (40%) quando comparados com os membros superiores (30%) (THOMPSON, 2002).

Em relação ao sistema músculo-esquelético, existe um declínio na performance neuromuscular que conforme Doherty (2003) o fator característico de tal declínio é a diminuição de quantidade e qualidade muscular esquelética que é notório mesmo na ausência de patologia, denominada sarcopenia.

A perda da força e da massa muscular predispõe os idosos a uma limitação funcional, a qual pode levar a um aumento da imobilidade e mortalidade (CARVALHO; RABELO *et al.*, 2004).

Um dos efeitos conhecidos do avanço da idade é a gradual redução das funções musculares, afetando o desempenho das AVD's (ARAGÃO *et al.*, 2002; DANTAS & VALE, 2004). Ao envelhecer, perdemos força e massa muscular, o que pode nos tornar dependentes ou dificultar a realização de atividades do cotidiano (ACSM, 2003).

Estudos citam as quedas como importante causa de mortalidade, morbidade e incapacitações entre a população idosa (ZIADE, 2009; GAWRYSZEWSKI, 2010; SIQUEIRA *et al.*, 2011). A queda pode ser definida como um evento não intencional que tem como resultado a mudança da posição inicial do indivíduo para um mesmo nível ou nível mais baixo (GASPAROTTO, 2014).

A origem da queda pode ser associada a fatores intrínsecos decorrentes de alterações fisiológicas do envelhecimento, doenças e efeitos de medicamentos, e a fatores extrínsecos - circunstâncias sociais e ambientais que oferecem desafios ao idoso (FABRÍCIO *et al.*, 2004).

Uma das principais causas da perda na autonomia e independência dessa população são as consequências geradas pelas quedas (PERRACINI, 2002; SILVESTRE, 2003).

Estudos apontam que a queda em idoso pode ocasionar lesões e levá-lo inclusive à morte devido as graves complicações que ela oferece (MENEZES & BACHION, 2008; LOJUDICE *et al.*, 2010). Segundo o banco de dados do Sistema Único de Saúde/Ministério da Saúde (DATASUS), no Brasil, entre os anos de 1996 a 2005, cerca de 24.645 idosos morreram em decorrência das quedas, ocupando o terceiro lugar de

mortalidade e o primeiro lugar entre as internações hospitalares (ALVES, 2009). Ainda, de acordo com Perracini (2002) e Silvestre (2003), no Brasil, estima-se que de 20% a 30% dos idosos caem pelo menos uma vez por ano.

Ainda se tratando do número de idosos por idade que caem no Brasil, os estudos apontavam, há quase uma década, que a proporção desta ocorrência ficava em torno de 32% entre 65 e 74 anos, 35% entre 75 e 84 anos e 51% após essa idade. Isso confirma que o nível de fragilidade, entre outros, aumenta com o passar dos anos e possibilita em maior proporção os acidentes (FABRÍCIO *et al.*, 2004; ROLITA *et al.*, 2013)

Entre essas alterações, o declínio de massa muscular (sarcopenia) e a consequente diminuição de tecidos contráteis do músculo ocorrem de forma progressiva com o avançar da idade (KUMAR *et al.*, 2009) , sendo os membros inferiores afetados de maneira mais rápida do que os membros superiores (RIBEIRO *et al.*, 2008) , e apresentam impacto importante nos parâmetros de força muscular, resistência e fadiga muscular (KUMAR *et al.*, 2009) . Definida como o momento em que um músculo ou grupo muscular não é capaz de manter um nível de força, a fadiga muscular modifica tanto o sistema proprioceptivo e periférico central quanto o processamento de informações sensoriais prejudicando o controle motor, e predispondo a quedas (TAYLOR *et al.*, 2000) .

Um dos fatores também bastante discutidos na literatura é a fadiga muscular, sendo esse entendido como qualquer alteração aguda na capacidade de gerar força ou potência muscular, independentemente da tarefa efetuada ser ou não executada com sucesso (ALLMAN & RICE, 2002). Para Dimitrova (2003) a fadiga é uma falha ou diminuição da força durante atividades de sustentação.

Outra característica da fadiga é o fato dela ser dependente da tarefa, isto é, varia bastante suas causas e seu comportamento de acordo com a forma pela qual é induzida (GANDEVIA, 1998; ENOKA, 2000). A fadiga muscular é considerada fator que predispõe a ocorrência de lesões (GEFEN, 2002; GORELICK, 2003) podendo assim comprometer o seu sistema músculo-esquelético.

A fadiga neuromuscular pode ser subdividida em duas formas principais: a fadiga periférica e a fadiga central. A fadiga periférica diz respeito às alterações nos mecanismos fisiológicos a nível da musculatura envolvida. Essas alterações podem ser o aumento da concentração de lactato, redução do pH e alterações no volume sanguíneo local (DE LUCA, 1997). A fadiga central tem origem nos processos fisiológicos que ocorrem no sistema nervoso central, incluindo a habilidade de gerar um suficiente e

apropriado comando central para a tarefa motora, a transmissão fiel do comando para o neurônio motor envolvido e o sustento da ativação muscular pelo neurônio motor (ENOKA, 1995).

Exercícios físicos reduzem o risco de quedas em idosos devido ao aumento da coordenação e equilíbrio (AVEIRO *et al.*, 2006), aumento de recrutamento de motoneurônios, aumento da resistência à fadiga muscular e hipertrofia, principalmente, de fibras tipo II (FARIA *et al.*, 2003)

Para Campos (2004) o uso da musculação para os idosos é uma forma de diminuir os declínios de força e massa muscular relacionados com a idade, o que resulta em melhoria da qualidade de vida, inclusive pessoas acima de noventa anos, podem obter ganhos de força muscular com melhoria da saúde e da capacidade funcional, tornando-se mais entusiasmadas e independentes.

O fortalecimento muscular resulta em melhoria da força, resistência, densidade óssea, flexibilidade, agilidade e equilíbrio, embora o aumento da força muscular pareça ser o fator mais determinante na melhora da contínua independência.

Para Nieman (1999) o ideal de atividade física para o idoso seria associar exercícios com pesos, aeróbios e os de flexibilidade, porém, na necessidade de definir prioridades, o Colégio Americano de Medicina do Esporte se posiciona considerando a musculação (exercícios de força) como sendo a mais importante. Uma avaliação médica e física prévia associada a um programa de treinamento com pesos bem planejado podem auxiliar significativamente homens e mulheres idosos na busca da melhor qualidade de vida.

De acordo com Meirelles (2000) um fato muito comum na terceira idade são as quedas, que por falta de uma musculatura preparada acabam causando fraturas, por isso a importância de um reforço muscular. O músculo deve estar forte para aguentar qualquer tipo de fratura e proteger nossa estrutura óssea. Mas é importante ressaltar que apesar de todos os benefícios que a musculação proporciona não só para o idoso quanto para o jovem, é de suma importância que exista prazer por parte do praticante ao se realizar qualquer atividade física.

Por outro lado, a reversão da diminuição da força e potência muscular por meio do treinamento físico tem impacto significativo no desempenho de idosos em tarefas funcionais, como subir escadas, caminhar ou levantar de cadeiras (GERALDES *et al.*, 2008; PUTHOFF & NIELSEN, 2007; HENWOOD *et al.*, 2008). O treinamento com

pesos pode promover aumentos de aproximadamente 23% na força de extensão de joelhos (SILLANPÄÄ *et al.*, 2008).

Os exercícios físicos podem atuar como um aliado para diminuir a perda de fibras musculares, principalmente do tipo II, e podem proporcionar mudanças na fadiga muscular em idosos (MASSANI *et al.*, 2013), pois promovem maior ativação muscular, melhor recrutamento das fibras musculares, maior frequência de disparos das unidades motoras e diminuição da co-ativação dos músculos antagonistas ao movimento (CASALE, 2003). Assim, o treinamento físico vem sendo utilizado como um método efetivo para reduzir o número de quedas nos idosos (CASALE, 2003).

A investigação das alterações musculares que ocorrem com o envelhecimento e que podem ser responsáveis por eventos como as quedas são de extrema importância na área da saúde. Há uma escassez de estudos na literatura que avaliem a fadiga muscular em idosos com histórico de quedas submetidas a um treinamento (PRATA, 2013). Tendo em vista os problemas relacionados à diminuição de força muscular e o índice de fadiga muscular, a atividade física é apontada como forma de melhorar esses padrões, logo, um programa de treinamento de força faz-se necessário na vida do idoso.

### 3. METODOLOGIA

Esta pesquisa é do tipo quanti-qualitativa, quase-experimental e de caráter longitudinal. Todas as informações sobre a pesquisa foram fornecidas aos idosos e um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) foi preenchido e assinado por estes, em duas vias, uma para o participante e outra para o pesquisador. O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba e aprovado sob o CAAE 43873115.0.0000.5187.

A população foi constituída por 20 idosos, homens e mulheres, com faixa etária a partir de 60 anos envolvidos no programa de atividade física regular (musculação), participantes do Programa de Extensão Universidade Aberta no Tempo Livre, da Universidade Estadual da Paraíba. A amostra foi composta por 14 idosos. A diferença entre a população e amostra foi ocasionada, devido alguns idosos não apresentarem critério mínimo de saúde para participação no estudo. O estudo obedeceu todos os princípios éticos de pesquisa envolvendo seres humanos.

Foi assinado pelos idosos o termo de consentimento livre e esclarecido, em seguida foi aplicado a anamnese, para verificar alguns aspectos de saúde como, por exemplo: problemas que interferem no equilíbrio, história ou caso de infarto do miocárdio, angina pectoris e/ou insuficiência cardíaca, diabetes mellitus do tipo 1, insulina-dependente, número de quedas nos últimos 12 meses, problemas ósteo-mioarticulares que dificultassem a locomoção e o Questionário de Nível de Atividade Física - Baecke modificado para idosos (VOORRIPS *et al.*, 1991) com objetivo de informar o quanto de atividade que esses idosos realizam no seu dia-a-dia.

Para a classificação do nível de atividade física, o estudo seguiu a seguinte classificação (VOORRIPS *et al.*, 1991), conforme a Tabela 1.

TABELA 1: Classificação do Nível de Atividade Física

<b>Escore</b>	<b>Classificação</b>
< 4	Sedentário
4,1 – 6	Moderadamente Ativo
6,1 – 8	Ativo
> 8,1	Muito Ativo

A pressão arterial sistêmica (PA) foi aferida por intermédio de um esfigmomanômetro aneroide de mercúrio e estetoscópio marca Littmann®. A frequência cardíaca (FC) foi verificada de forma não invasiva, em repouso, antes do teste sentar e



levantar em 30 segundos (TSL30s) e após 15 segundos do teste de indução da fadiga utilizando o oxímetro de pulso de marca CONTEC® modelo CMS50D.

Foram analisadas as medidas antropométricas de massa corporal (kg), estatura (m). Para avaliar os idosos foram utilizados os seguintes instrumentos para antropometria: balança UM-080, marca Tanita®, um antropômetro portátil de marca SECA.

Peso - o sujeito avaliado deve ficar em pé, braços ao longo do corpo, de costas para a escada de medidas, sem calçado e com o mínimo de roupas possível (PITANGA, 2004).

Altura - o avaliado deve estar sem calçados, com os pés juntos, procurando colocar em contato com a escala de medida as superfícies posteriores dos calcânhares dos glúteos e da região occipital. Além disso, o avaliado seguiu as orientações do plano de Frankfurt. Em seguida, o avaliado realizou uma inspiração máxima e um bloqueio respiratório.

Os valores do IMC foram determinados pelo cálculo do  $\text{Peso}/\text{Altura}^2$ . De acordo com Cervi *et al.* (2005), ao fazer o uso do IMC, pontos de cortes específicos devem ser utilizados para a classificação do idoso; portanto, até que novos estudos sejam desenvolvidos, os autores sugerem a utilização da classificação proposta por Lipschitz (1994), que leva em consideração as modificações morfológicas decorrentes ao envelhecimento.

TABELA 2 - Normas de Classificação de IMC para Idosos

Classificação	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Baixo Peso	< 22
Eutrofia	22 a 27
Sobrepeso	> 27

(LIPSCHITZ,1994)

Foram realizadas duas coletas de dados, uma no início do estudo e a outra após a aplicação do programa de musculação, para verificar a ocorrência de quedas.

Foi realizado o teste sentar e levantar em 30 segundos (RIKILI e JONES, 1999), com as seguintes características:

Objetivo: Avaliar a força e resistência dos membros inferiores (número de execuções em 30'' sem a utilização dos membros superiores).

Equipamento: Cronômetro, cadeira com encosto (sem braços), com altura do assento aproximadamente 43 cm. Por razões de segurança, a cadeira deve ser colocada

contra uma parede, ou estabilizada de qualquer outro modo, evitando que se mova durante o teste.

Protocolo: O teste inicia-se com o participante sentado no meio da cadeira, com as costas retas, os pés apoiados no chão e os braços cruzados contra o tórax. Ao sinal, o avaliado se levanta, ficando totalmente em pé e, então, retorna para a posição completamente sentada. O número total de movimentos completos de sentar executados corretamente em 30 segundos dará o resultado do teste. O avaliado é encorajado a completar o máximo de repetições num intervalo de tempo de 30 segundos.

Foi, ainda, realizado um teste de indução de fadiga dos membros inferiores (protocolo experimental):

Objetivo: Avaliação do processo de instalação de fadiga muscular.

Equipamento: Cronômetro, Metrônomo, cadeira com encosto (sem braços), com altura do assento aproximadamente 43 cm. Por razões de segurança, a cadeira deve ser colocada contra uma parede, ou estabilizada de qualquer outro modo, evitando que se mova durante o teste.

Protocolo: O teste consiste em o avaliado executar uma sequência de atos de sentar e levantar de uma cadeira no ritmo do beep, sem apoio lateral, inicialmente a uma cadência de 24 atos completos por minutos, marcados através de metrônomo digital especialmente desenvolvido para este fim. Ainda, foram realizados incrementos de 4 atos completos, a cada minuto seguinte, até a exaustão (momento em que o avaliado não puder mais acompanhar a cadência determinada no metrônomo) ou o máximo de tempo tolerado pelo idoso. O participante é encorajado a completar o máximo de tempo executando o movimento sentar e levantar no ritmo do beep. Enquanto controla o desempenho do participante para assegurar o maior rigor. Após o término do teste o avaliador registra o tempo total e após 15 segundos é verificada a frequência cardíaca (FC) e Pressão arterial (PA).

Critérios de interrupção do esforço: Cianose, náuseas e/ou vômito, dor torácica, tontura, palidez e pré-síncope, dispneia e cansaço desproporcional à intensidade do esforço.

É importante ressaltar que, após o término do teste, o idoso foi liberado após normalização dos níveis da pressão arterial e da frequência cardíaca em repouso.

Para dar suporte a aplicação do programa de musculação, foram realizados testes de carga submáxima individualizados. **Teste de Carga Submáxima - Estimativa de 1Rm** (Adaptado de Tritschler, 2003; Guedes & Guedes, 2006). Os idosos foram

submetidos a testes de carga Submáxima para determinação da força voluntária máxima nos seguintes exercícios: Leg Press 45° (LEG45), Extensora (EXT) e Flexora (FLEX). A condução do teste de 1 RM seguiu as recomendações de Tritschler (2003). A aplicação do teste de carga máxima durante o estudo foi feita respeitando um período de 48 horas de descanso em relação à última sessão de treinamento.

A utilização de Repetições Máximas (RM), principalmente no treinamento para a saúde, o peso exato para um determinado número de repetições, provavelmente é a forma mais fácil para determinar a carga de trabalho, além da sua grande eficácia. Nessa pesquisa para o objetivo de resistência de força a margem da porcentagem de carga é de 40% a 60% da RM.

Foi utilizado um **programa específico de musculação** com a seguinte estrutura: os idosos foram submetidos ao treinamento contra a resistência, com intensidade progressiva, com exercícios dinâmicos de trabalho concêntrico e excêntrico, com ênfase para membros inferiores. O programa de treinamento (ANEXO 4) teve duração de 12 semanas, com sessões **A, B e C** realizadas às Segundas, Quartas e Sextas feiras (três vezes/por semana, das 14:00 as 15:00) respectivamente, com aproximadamente 60 minutos de duração, totalizando 36 sessões, garantindo um período de descanso para o grupo muscular exercitado de 72 horas. Foram utilizados um conjunto comum de exercícios com o mesmo número de séries, repetições e porcentagem do RM de acordo com a periodização (ANEXO 5). Ainda, foi utilizada uma ficha do programa de musculação para idosos (ANEXO 6).

O programa foi focado no desenvolvimento da força muscular, principalmente, dos Membros Inferiores (MMII) dos indivíduos, trabalhando com os parâmetros do treinamento como, intensidade, frequência e duração das sessões, bem como da progressão da intensidade do esforço. O período de descanso entre cada série e entre cada exercício, que variou de 30 segundos no mínimo até de acordo com a necessidade de cada idoso. Ainda, foram utilizados frequencímetros, de forma randomizada nos idosos, para assegurar, por amostragem, que a frequência cardíaca se mantivesse entre 60% e 85% da frequência cardíaca máxima, como preconiza o American College Sports Medicine (ACSM, 2006).

Para caracterizar a amostra foi realizada uma análise descritiva e os resultados estão apresentados em tabelas através de números absolutos (n) e porcentagem (%).

As informações estatísticas foram obtidas por meio do aplicativo estatístico SPSS 22.0. Onde foi realizada estatística descritiva por meio da média e desvio padrão,

para variáveis numéricas. Também foi utilizado o teste t-Student para comparar as características amostrais.

Para verificar a correlação entre as variáveis discretas, foi utilizado o teste de Pearson. Em todas as análises foi utilizado o nível de significância  $p < 0,05$ , com intervalo de confiança de 95%.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para que se possa ter uma melhor visualização dos dados, os mesmos serão apresentados em tabelas. Diante dos achados estruturou-se os resultados iniciando com a caracterização da amostra na Tabela 3, seguido da descrição das variáveis relativas.

TABELA 3: Caracterização da amostra

Variáveis	n=14	%
Sexo		
Feminino	8	57,1
Masculino	6	42,9
Hipertensão		
Não	5	35,7
Sim	9	64,3
Problemas ósteo-mioarticulares que dificultem a locomoção		
Não	14	100,0
Diabetes		
Não	9	64,3
Sim	5	35,7
Problemas que interferem no equilíbrio		
Não	10	71,4
Sim, Labirintite.	4	28,6
Utiliza medicação para o equilíbrio?		
Não	3	21,4
Sim	1	7,1
Números de quedas nos últimos 12 meses		
0	11	78,6
1 ou mais	3	21,4
Números de quedas no período da intervenção (3 Meses)		
0	12	87,7
1 ou mais	2	14,3

O número crescente de quedas com o aumento da idade é consistente com a literatura (BUENO *et al.*, 2000; SECULI *et al.*, 2004; LORD *et al.*, e NIINO *et al.*, 2003, PAULA, 2010). O envelhecimento traz perda de equilíbrio e alterações na massa muscular e óssea, aumentando as quedas. Uma das formas de minimizar essa perda decorrente do envelhecimento é a prática de atividades físicas.

Um estudo científico listou como fatores de risco determinantes de quedas em idosos de comunidades, idade sendo igual ou maior a 75 anos, sexo feminino, inatividade física, fraqueza muscular, distúrbios do equilíbrio corporal, marcha ou de mobilidade, história prévia de acidente vascular cerebral, de quedas anteriores e de

fraturas, comprometimento na capacidade de realizar atividades de vida diária e o uso de várias medicações concomitantes (PERRACINI, 2002 apud BORGES, 2009).

Estudos mostram a importância dos exercícios envolvendo força e flexibilidade, pela melhora e manutenção da capacidade funcional e autonomia do idoso. (Matsudo & Nahas 2001 apud FRANCHI, 2005). Silva *et al.* (2008) detectou que um programa de exercícios de força em idosos pode melhorar as suas capacidades funcionais como a do equilíbrio, da coordenação e da agilidade, além de minimizar os fatores de risco de quedas.

Observou-se que a maior ocorrência de quedas entre idosos com excesso de peso pré e pós (21,4% - 14,2%). Ainda observou-se que os idosos mais pesados de ambos os sexos possuíam um pior desempenho nos testes antes do programa de musculação.

As quedas em indivíduos acima dos 60 anos são tão frequentes que há muito tempo são aceitas como efeitos “naturais” do envelhecimento. Tal observação repousa no fato que pelo menos 30% dos idosos no Brasil sofrem um episódio de queda por ano, sendo que as mulheres têm uma frequência de quedas um pouco mais elevada que os homens da mesma faixa etária (PEREIRA *et al.*, 2001).

Santos e Andrade (2005) mostraram que quanto maior a idade do idoso maior é o risco de queda, visto que a idade avançada está intimamente ligada a outros fatores de exposição, citando-se a sarcopenia e a diminuição da força muscular que são crescentes à medida que aumenta a idade cronológica.

As características físicas (peso e altura) dos idosos não sofreram influência significativa do programa de treinamento físico resistido. Quanto às características antropométricas verificou-se que a altura média ( $1,59 \pm 0,10$ ), Peso ( $69,56 \pm 12,04$ ).

Os resultados descritos na Tabela 4 parecem indicar ausência de mudanças entre os valores de pré e pós treinamento. Após análise do resultado da aplicação do teste t-Student, verificou-se a ausência de variações estaticamente significativas entre as medidas pré e pós para as variáveis: Altura, Peso e IMC.

TABELA 4: Resultados Antropométricos antes e após o programa de musculação

Variáveis	Pré (média ± dp)	Pós (média ± dp)	Diferença de médias( $\Delta$ ) (pós-pré)	p*
Idade (anos)	71 ± 6,76	71,43 ± 6,76	0,43	0,008
Altura (m)	1,59 ± 0,10	1,59 ± 0,10	0	0,649
Peso (Kg)	69,56 ± 12,04	69,67 ± 12,50	0,11	0,732
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	27,62 ± 4,06	27,74 ± 3,89	0,12	0,691

\* t- Stutent

O processo de envelhecimento está associado a mudanças fisiológicas e alterações da composição corporal com declínios progressivos dos sistemas biológicos (FRIED *et al.*, 2001; SILVA *et al.*, 2006). Uma das principais mudanças que ocorre nessa fase é a sarcopenia, definida como um processo lento, progressivo e aparentemente inevitável de perda involuntária de massa, força e qualidade muscular, que ocorre com o avanço da idade. A redução da massa muscular associada ao envelhecimento é causada principalmente pela perda e atrofia de fibras musculares, notadamente as do tipo II (contração rápida), é mais expressiva nas extremidades inferiores e parecem ser a principal responsável pela redução da função muscular e pelo consequente aumento de quedas, perda de mobilidade funcional e aumento da dependência e da fragilidade nos idosos (RICE, 2000; BURTON, 2010). Na abordagem da sarcopenia é consenso na literatura que o exercício é a principal estratégia a ser utilizada, tanto na prevenção como no tratamento desta condição (CRUZ *et al.* & BURTON, 2010). Os exercícios com pesos induzem incremento das atividades para desempenho das atividades de vida diária, prevenindo o declínio funcional e a incapacidade (BURTON, 2010).

O IMC, embora não avalie a composição corporal do indivíduo, é um dos indicadores antropométricos mais utilizados. A facilidade de obtenção de dados (peso e altura), a pequena variação de avaliador, o baixo custo, bem como à sua boa correlação com morbidade e com mortalidade, justificam a sua utilização em estudos, desde que se usem pontos de corte adequados. (CERVI; FRANCESCHINI; PRIORE, 2005; SAMPAIO, FIGUEREDO, 2005). Na tabela 5, IMC não evidenciou diferenças significativas, pois não houve alterações nas classificações do IMC antes e após programa de musculação com prevalência de sobrepeso (64,3%). Talvez a ausência dessas mudanças possa ser devido às implicações em que o índice apresenta por não separar o índice de gordura corporal e o índice de massa magra, principalmente quando a musculação é utilizada.

TABELA 5: Resultados IMC antes e após o programa de musculação

IMC (OMS>60)	Pré n (%)	Pós n (%)
Magreza	1 (7,1)	1 (7,1)
Eutrofia	4 (28,6)	4 (28,6)
Excesso de Peso	9 (64,3)	9 (64,3)

Abreviaturas: IMC = Índice de massa corpórea, OMS = Organização Mundial da Saúde;

Na tabela 6, é apresentada a classificação do nível de atividade física –Baecke, a partir dos escores encontrados. Observou-se que a maioria dos idosos são ativos (71,4%), quando se trata apenas da atividade da vida diária e esportivas.

TABELA 6: Resultados do nível de atividade física - Baecke

Classificação	n (%)
Sedentário	3 (21,4)
Moderadamente Ativo	1 (7,1)
Ativo	1 (7,1)
Muito Ativo	9 (64,3)

Quando se avaliam grupos inseridos em programas de atividades físicas, a presença de uma maioria de mulheres é marcante, pois elas procuram mais estes serviços. Essa predominância do sexo feminino é ainda mais presente em grupos de terceira idade (MACHADO, *et al.*, 2009).

Sabe-se quanto maior o nível de atividade física, menos o idosos é exposto a quedas. A partir das respostas dos questionários observou-se (Tabela 7) que a maioria dos idosos mantinha-se moderadamente ativo, ativo e muito ativo (78,5%), quando se trata apenas da atividade da vida diária e esportivas. Foram desconsideradas atividades físicas de lazer, pois este fazia com que os escores aumentassem o nível de atividade física habitual sem haver, necessariamente, a prática de atividade física.

Os dados aqui apresentados permitem postular que idosos fisicamente ativos são menos propensos a quedas e ao desenvolvimento de quadros mórbidos associados às quedas, o que corrobora com dados encontrados na literatura (SHIGEMATSU *et al.*, 2002; BARNETT *et al.*, 2003; HUNTER *et al.*, 2004).

Em relação aos aspetos funcionais, que foram verificados por meio do teste TSL30s, não foi apresentado diferenças significativas, apenas a quantidade do mínimo de repetições teve um acréscimo de 5 repetições no intervalo de 1 semana do 1º para o 2º Teste TSL30s.

TABELA 7: Resultados do Teste Sentar e Levantar em 30 segundos antes e após o programa de musculação

Variáveis	Média (DP) min. e máx.		
	1º TSL30s	2º TSL30s	3º TSL30s
Repetições em 30 segundos	16,29 ± 5,06 (8 – 27)	17,21 ± 4,15 (13 – 28)	17,29 ± 3,38 (14 – 25)

Abreviatura: TSL30s = Teste Sentar e Levantar em 30 segundos.



Em relação ao teste sentar e levantar em 30 segundos não teve melhora significativa nas médias, permanecendo no mesmo patamar, comparando-se pré e pós programa de musculação. Entretanto, nas distribuições de frequências comparado ao 1º TSL30s e o pré-teste (Tabela 8). No pós-teste, nenhum idoso apresentou de 1 a 10 repetições, 11 (78,6%) de 11 a 19 repetições, 3 (21,4%) acima de 20 repetições.

TABELA 8: Resultados do Teste Sentar e Levantar 30 segundos  
Primeiro teste, antes e após o treinamento resistido (n=14)

Variáveis	1º TSL30s		Pré TSL30s		Pós TSL30s	
	n	%	n	%	n	%
1 a 10	1	7,2	-	-	-	-
11 a 19	10	71,4	12	85,7	11	78,6
Acima de 20	3	21,4	2	14,3	3	21,4

Abreviatura: TSL30s = Teste Sentar e Levantar em 30 segundos.

Entretanto, o teste sentar e levantar 30 segundos não teve melhora significativa, permanecendo no mesmo patamar, comparando-se pré e pós treinamento. Já o teste de indução a fadiga, observou-se melhor desempenho na média com o acréscimo de 87,94 segundos até a fadiga momentânea (tabela 9).

TABELA 9: Resultados do Teste Sentar e Levantar 30 segundos/ Teste de Indução de fadiga antes e após o programa de musculação

Teste Sentar e Levantar*		Diferença de médias( $\Delta$ ) (pós-pré)	p***
Pré (média $\pm$ dp)	Pós (média $\pm$ dp)		
17,21 $\pm$ 4,15	17,29 $\pm$ 3,38	0,08	0,919
Teste de indução de fadiga**			
219,24 $\pm$ 149,8	307,18 $\pm$ 203,06	87,94	0,034

\* Número de repetições em 30 segundos.

\*\* tempo em segundos.

\*\*\* t Student.

Para Rafael *et al.*, (2008) o idoso ativo permite um menor declínio na força, no equilíbrio e na agilidade de uma forma similar, o que pode ser justificado pelo fato de que o protocolo de exercícios praticados regularmente proporcionam estímulos adaptativos que beneficiam qualidades físicas como a força, a coordenação neuromuscular, a agilidade, a resistência e a flexibilidade.

Para Meireles *et al.* (2008) uma das características marcantes no processo de envelhecimento é o declínio da capacidade funcional, como a força, o equilíbrio, a

flexibilidade, agilidade e coordenação motora que acaba por comprometer o funcionamento neuromuscular do indivíduo, muitas vezes evidenciado por paresia, falta de coordenação motora, lentidão e fadiga muscular, que constitui um aspecto marcante neste processo.

A força muscular é uma capacidade física muito presente nas atividades rotineiras, pois se relaciona, por exemplo, com a velocidade da marcha, habilidade de subir degraus, levantar-se da cadeira, vestir-se e alimentar-se (OKUMA, 1997; SPIRDUSO & IKEZOE *et al.*, 2005). Com isso, fica evidente que a avaliação da força muscular do idoso pode exibir importantes subsídios no que compete ao seu estado funcional. Para tanto, estão disponíveis na literatura, alguns testes de força de fácil aplicabilidade e baixo custo, podendo assim fazer parte de avaliações funcionais em situações de campo.

Roorda (1996) afirma que sentar e levantar estão dentre as atividades mais rotineiramente praticadas na vida diária, e o desempenho nessas ações apresenta uma relação estreita com o risco de queda.

A perda de massa e força muscular são características do envelhecimento, que podem levar o indivíduo à dependência funcional (PEDRO & BERNARDES-AMORIN, 2008). Um estudo também com mulheres idosas apontou que o equilíbrio se mostrou significativamente maior após um programa de treinamento de força muscular e flexibilidade articular (ALBINO *et al.*, 2012).

Portanto, quando há diminuição da força muscular, fica mais frequente as chances de queda desta população, como confirma um estudo recente (MENEZES *et al.*, 2012) que encontrou pior equilíbrio em idosas com histórico de quedas nos últimos 12 meses.

O teste de sentar e levantar 30 segundos é descrito na literatura como um instrumento que avalia a força dos membros inferiores. Os resultados deste estudo indicam que a prática regular atividade física pode influenciar de modo positivo o decréscimo de força dos membros inferiores associados ao envelhecimento, diminuindo o risco de quedas na população idosa, haja vista a relação existente em variáveis força de membros inferiores, incapacidades e riscos de quedas referenciados na literatura (RIKILI & JONES, 1999).

No presente estudo, a média das repetições do TSL 30s visa caracterizar a amostra quanto ao desempenho nas ações de sentar e levantar. Em nossos resultados, não houve diferenças estatísticas na média dos escores dos idosos do número de

repetições (Tabela 10), o que se pode observar é que após 12 semanas de treinamento, houve aumento de 1% quando se comparou com a fase inicial. E quando comparado com o pré e pós, não teve significância (0,08%).

Pelo fato do TSL 30s ser realizado em apenas de 30 segundos foi também realizado o Teste de indução a fadiga por acreditarmos que 30 segundos seria um tempo insuficiente para que os idosos atingissem a fadiga momentânea, principalmente em idosos ativos.

Para avaliação da fadiga muscular foi elaborado um protocolo de indução da fadiga. É importante considerar que a atividade deveria ter pouco risco, assim a atividade de sentar e levantar foi utilizada entre outras possibilidades por ser compatível com a necessidade do estudo.

A atividade de sentar e levantar de uma cadeira ou banco é um movimento que requer atividade intensa nos membros inferiores, principalmente do músculo quadríceps femoral, desde que realizada corretamente e sem compensações posturais do tronco. Este movimento é uma das atividades diárias com maior demanda quando considerados os aspectos mecânicos. Quando comparado a outras tarefas como a marcha e o subir uma escada, o ato de sentar e levantar exige maior força muscular e maior pico de momento articular.

Podemos observar nos resultados supracitados que houve um ganho na média do teste de indução de fadiga realizado com os idosos, comprovando que o programa da musculação aplicado foi suficiente para promover uma melhora no tempo de fadiga muscular.

De acordo com Farinatti (2008), o desenvolvimento da força promovido pela prática de exercícios físicos auxilia na melhora da capacidade funcional e mobilidade, sendo que as AVDs são sensíveis às variações da força. Ou seja, qualquer melhora no nível de força irá melhorar o desempenho das atividades cotidianas.

A aplicação do Teste t-Student mostra que não houve diferença significativa entre o pré e pós-teste apenas para a variável Pressão Arterial (mmHg), como mostra a Tabela 10.

TABELA 10: Resultados das variáveis antes do Teste TSL 30s e após Teste de indução da fadiga

Variáveis	Pré (média ± dp)	Pós (média ± dp)	Diferença de médias( $\Delta$ ) (pós-pré)	p*
FC inicial (bpm)	77,93 ± 11,06	74,5 ± 13,29	3,43	0,283
FC final (bpm)	110 ± 21,5	111 ± 27,07	1	0,874
PA Sistólica inicial (mmHg)	122,29 ± 17,16	128,29 ± 12,27	6	0,343
PA Sistólica Final (mmHg)	146 ± 25,10	155 ± 78,43	9	0,191
PA Diastólica Inicial (mmHg)	74,57 ± 11,35	79,43 ± 8,57	4,86	0,093
PA Diastólica Final (mmHg)	78,43 ± 10,26	74,57 ± 9,329	-3,86	0,120

Abreviaturas: FC = Frequência Cardíaca, PA = Pressão Arterial; bpm = batimentos por minutos; mmHg = Milímetros de mercúrio; \* t Student

Um dos principais fatores associados à elevação da pressão arterial e frequência cardíaca é a inatividade física, isso reforça a importância da prática de exercícios físicos por parte dos indivíduos que buscam qualidade de vida e, também por aqueles que apresentam algum tipo de doença cardiovascular (CIOLAC & GUIMARÃES, 2004). O treinamento de força, quando bem orientado, pode ser realizado por qualquer indivíduo saudável ou mesmo com problemas de saúde, como problemas cardiovasculares, entre outros. Entretanto, os parâmetros do treinamento precisam ser obrigatoriamente seguidos, bem como, outros fatores que influenciam diretamente no treinamento (CÂMARA *et al.*, 2008).

Estudos demonstram o papel da atividade física na redução da pressão arterial e da morbimortalidade cardiovascular (BLUMENTHAL *et al.*; SANDHYA & JERRY, 2006) e vários são os mecanismos envolvidos no efeito hipotensor do treinamento físico, que se torna mais evidentes a partir da décima semana de treinamento com pequenos ganhos adicionais subsequentes (BLACK & CUSHMAN, 1999; PESCATELLO *et al.*, 2004). Enfim, sessões de exercícios com pesos parecem ser capazes de induzir hipotensão pós-exercício (POLITO *et al.*, 2003, 2006), o que por si só é um efeito desejável para sujeitos idosos.

## 6. CONCLUSÃO

Um aspecto importante observado no estudo foi que bons níveis de atividade física diminuí o número de ocorrências de quedas, favorecendo desta forma, uma maior autonomia ao idoso. Assim, podemos concluir que:

- 1- Quanto maior o nível de atividade física, menos os idosos são expostos a quedas;
- 2- Durante o período da intervenção, houve uma diminuição no número de quedas entre os idosos participantes do estudo;
- 3- Observou-se uma maior ocorrência de quedas entre idosos com excesso de peso pré e pós-treinamento. E ainda, que os idosos mais pesados de ambos os sexos possuíam um pior desempenho nos testes antes do programa de musculação.
- 4 – Apesar de nossa amostra ser pequena, demonstrou que o programa de musculação de resistência à fadiga dos músculos dos membros inferiores proporcionou melhora em prolongar o tempo de fadiga significativa em idosos ativos.
- 5 – O programa de musculação não apresentou melhoria dos escores do TSL 30s e prolongar o tempo de fadiga momentânea, entretanto, no protocolo de indução de fadiga, o programa mostrou-se efetivo;

Portanto, a avaliação desse componente também poderá auxiliar o profissional que trabalha com essa população a verificar e acompanhar os efeitos do envelhecimento e/ou de uma possível intervenção (exercício).

Assim, sugere-se que novos estudos sejam realizados utilizando um maior tempo para o desenvolvimento do treinamento, com idosos que não tiveram vivência com a musculação, bem como uma amostra maior e a utilização de um grupo controle.

## **PREVALENCE OF FALLS AND MUSCLE FATIGUE IN ELDERLY PRACTITIONERS OF PHYSICAL ACTIVITY**

SILVA, Luênia Francirley Lourdes da<sup>1</sup>.

### **ABSTRACT**

The objective of this study was analyze the falls incidence, in older adults involved in a physical activity program, considering Body Mass Index (BMI), the level of physical activity practiced and muscle fatigue of them. For research purposes, the following steps were taken: gathering of signature in the Informed Consent (IC) form; verification of patient anamnesis to verify some aspects of his/her health; anthropometric measurements; Modified Baecke Questionnaire for Older Adults application; measurement of the muscle fatigue level through the 30-s chair-stand test, lastly it was assessed the experimental protocol to fatigue induction, observing blood pressure before and after the tests. Statistical information was handled using the statistical software IBM SPSS 22.0. Where descriptive statistics were performed through the mean and standard deviation for numeric variables. In addition, it was used the t-Student test to compare the sample characteristics. To verify the correlation between the discrete variables, the Pearson test was used. In all analyzes used a significance level of  $p < 0.05$ , with a 95% confidence interval. In this study, it was observed a greater occurrence of falls in elderly people with weight excess pre and post training (21.4% - 14.2%). And yet, the heavier the elderly of both sexes had a worse performance in tests before the bodybuilding program. Regarding the level of physical activity, most seniors are active (78.5%), when it is just associated with daily living activity and sports. Related with the 30-s chair-stand test, there was not significant improvement, when compared to pre and post training. Instead, in the fatigue induction test, there was a performance improvement on an average of 87.94 with the 2nd addition to the momentary fatigue. We can conclude: The higher the level of physical activity, less the elderly are exposed to falls; During the intervention period, there was a decrease in the number of falls among the elderly participants; the program showed no improvement in the scores TSL 30s, already in the fatigue-inducing protocol, the program was effective in prolonging the time to fatigue during the trial test.

Keywords: Physical Activity; Falls; Muscle fatigue; Elderly.

<sup>1</sup> Bachelor's in Physical Education from State University of Paraíba.  
Contact: lueniafrancirley@hotmail.com

## 7. REFERENCIAS

ACUÑA, K.; CRUZ, T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 3, n. 48, p. 345-61, 2004.

ADAMS, K. F. et al. Overweight, Obesity, and Mortality in Large Prospective Cohort of Person 50 to 71 years old. **The New England Journal of Medicine**, v. 55, p. 63-78, 2006.

ALBINO I. L. R.; FREITAS, C. L. R.; TEIXEIRA, A. R.; SANTOS VIEIRA, A. M. P.; BÓS, A. J. G. Influência do treinamento de força muscular e de flexibilidade articular sobre o equilíbrio corporal em idosas. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 1, n. 15, p. 17-25, 2012.

ALLMAN, B. L; RICE, C. L. Neuromuscular fatigue and aging: central and peripheral factors. **Muscle & Nerve**, v. 6, n. 25, p.785-96, 2002.

ALVES JR, E. D. **Analecto Treinamento PREV-Quedas**. Rio de Janeiro: SESI-RJ; 2009.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position stand on exercise and physical activity for older adults. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2003.

\_\_\_\_\_. **ACSM'S guidelines for exercise testing and prescription**. 7 ed. Philadelphia: Willians & Wilkins; 2006.

ANTONIAZZI, R. M. C; DIAS, J. F. S. O comportamento da força muscular de idosos setuagenários após programa de musculação. In: **XXV Simpósio Internacional de Ciências do Esporte**, 2002. São Paulo. **Anais...São Paulo: CELAFISCS**, 2002.

AOYAGI, Y.; SHEPHARD, R. J. Aging and muscle function. **Sports Medicine**, v. 14, p. 376-96, 1992.

ARAGÃO, J. C. B.; DANTAS, E. RML e Autonomia. **Fitness & Performance Journal**, v. 3, n. 1, p 29-38, 2002.

AUBERTIN-LEHEUDRE, M. et al. Relationship between sarcopenia and fracture risk in obese postmenopausal women. **Journal of Women & Aging**, v. 20, n. 3-4, p. 297-308, 2008.

AVEIRO, M. C.; GRANITO, R. N.; NAVEGA, M. T.; DRIUSSO, P.; OISHI, J. Influence of a physical training program on muscles strength, balance and gait velocity among women with osteoporosis. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 4, n. 10, p. 441-8, 2006.

BARNETT, A.; SMITH, B.; LORD, S.R.; WILLIAMS, M.; BAUMAND, A. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomized controlled trial. **Age and Ageing**, v.32, p. 407-414, 2003.

BASSEY, E. J. Exercise for prevention of osteoporotic fracture. **Age and Ageing**, v. 30, p. 29-31, 2001.

BLACK, H. R.; CUSHMAN, W. C. Hypertension in the elderly. **Cardiology Clinics**, n. 17, p. 79 – 92, 1999.

BLUMENTHAL, J.; SHERWOOD, A.; GULLETE, E. C. D.; BABYAK, M.; WAUGH, R.; GEORGIADES, A. et al. Exercise and weight loss reduce blood pressure in men and women with mild hypertension. **Archives of Internal Medicine**, n. 160, p. 1947-58, 2000.

BORGES, L. Características clínico-demográficas, quedas e equilíbrio funcional de idosos institucionalizados e comunitários. **Revista Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 53-60, mar/2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Prevalência de Hipertensão Arterial por faixa etária. In: **Vigitel Brasil 2014**. Brasília, DF, 2014. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2015/maio/12/ColetivaReducaodeSodio.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2015.

BUENO-CAVANILLAS, A.; PADILLA-RUIZ, F.; JIMENEZ-MOLEON, J. J.; PEINADO-ALONSO, C. A.; GALVEZ-VARGAS, R. Risk factors in fall among the elderly according to extrinsic and intrinsic precipitating causes. **European Journal of Epidemiology**. V. 9, n. 16, p. 849-59, 2000.

BURTON, L. A; SUMUKADAS, D. Optimal management of sarcopenia. **Journal of Clinical Interventions in Aging**, n. 5, p. 217-28, 2010.

CÂMARA, L. C; SANTARÉM J. M.; FILHO W. J. Atualização de conhecimentos sobre a prática de exercícios resistidos por indivíduos idosos. **Acta Fisiátrica**. V.4, n. 15, p. 257-262. 2008.

CAMPOS, M A. **Musculação**: diabéticos, osteoporóticos, idosos, crianças, obesos. 3 ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2004.

CARVALHO FILHO, E. T.; PAPALÉO NETTO, M. **Geriatrics**: fundamentos, clínica e terapêutica. 2 ed. São Paulo (SP): Atheneu; 2006.

CARVALHO, J.; SOARES, J. M. C. Força muscular em idosos I – Será o treino generalizado suficientemente intenso para promover o aumento da força muscular em idosos de ambos os sexos. Universidade do Porto, **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v. 4, 2004.

CASALE, R.; RAINOLD, A.; NILSSON, J.; BELLOTTI, P. Can Continuous Physical Training Counteract Aging Effect on Myoelectric Fatigue? A Surface Electromyography Study Application. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, n. 84, p. 513-7, 2003.



**CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION** [Internet]. Atlanta: CDC; 2003. Web-based Injury Statistics Query and Reporting System (WISQARS), 2003. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/homeandrecrentialsafety/falls/adultfalls.html>>. Acesso em: 28 Ago. 2015.

CERVI, A.; FRANCESCHINI, S. C. C.; PRIORE, S. E. Análise crítica do índice de massa corporal para idosos. **Revista de Nutrição**, v. 6, n. 18, p. 765-75, 2005.

CIOLAC, E. G.; GUIMARÃES, G. V. Exercício físico e síndrome metabólica, **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, vol. 10, n. 4, jul./Ago. 2004.

CRUZ-JENTOFF, A. J.; BAEYENS, J. P.; BAUER, J. M.; BOIRIE, Y.; CEDERHOLM, T.; LANDI, F. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. **Age and Ageing**, 2010.

DANTAS, E. H. M.; VALE, R. G. S. Autonomia do idoso: Protocolo de GDLAM de avaliação funcional. **Fitness & Performance Journal**, v. 3, n. 3, p. 175-80, 2004.

De LUCA, C. The Use of Electromyography in Biomechanic. **Journal of Applied Biomechanics**, v. 13, n. 2, p. 135-163, 1997.

DIMITROVA, N.A., DIMITROV, G.V. Interpretation of EMG changes with fatigue: facts, pitfalls, and fallacies. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, n. 13, p. 13-36, 2003.

DOHERTY, T.J. Invited Review: Aging and Sarcopenia. **Journal of Applied Physiology**, v. 95, n. 4, p. 1717-27, 2003.

ENOKA, RM. **Bases neuromecânicas da cinesiologia**. 2aed. São Paulo: Manole, 2000.

FABRÍCIO, S. C. C.; RODRIGUES, R. A. P.; COSTA JUNIOR, M. L. Causas e consequências de quedas de idosos atendidos em hospital público. **Revista Saúde Pública**, v. 1, n. 38, p. 93-99, 2004.

FARIA, J. C.; MACHALA, C. C.; DIAS, R. C.; DIAS, J. M. D.; Importância do treinamento de força na reabilitação da função muscular, equilíbrio e mobilidade de idosos. **Acta Fisiátrica**, v. 3, n. 10, p. 133-7, 2003.

FARINATTI, P. T. V. **Envelhecimento, promoção da saúde e exercício: bases teóricas e metodológicas**. Barueri: Manole, 2008.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

FRANCHI, B.; MONTEIRO, Z.; ALMEIDA, B.; PINHEIRO, P.; MEDEIROS, A.; MONTENEGRO, M.; JÚNIOR, M. Capacidade Funcional e Atividade Física de Idosos com Diabetes tipo 2. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. Ceará, v. 13 n.3, p.158-166, 2008.

FRIED, L. P.; TANGEN, C. M.; WALSTON, J.; NEWMAN, A. B.; HIRSH, C.; GOTTDIENER, J. *et. al.* Frailty in older adults: evidence for a phenotype. **The Journals of Gerontology: Biological Sciences & Medical Sciences**, v. 3, n. 56, p. 146-56, 2001.

FRONTERA, W.R., HUGHES, V.A., LUTZ, K.J., EVANS, W.J. Across-sectional study of muscle strength and mass in 45-to 78-yr-old men and women. **Journal of Applied Physiology**, n. 71, p. 644-650, 1991.

GANDEVIA, S.C. **Neural control in human muscle fatigue**: changes in muscle afferents, motoneurons and motor cortical drive. *Acta Physiol Scand*, 1998.

GASPAROTTO, L. P. R.; FALSARELLA G. R.; COIMBRA A. M. V. As quedas no cenário da velhice: conceitos básicos e atualidades da pesquisa em saúde. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 1, n. 17, p. 201-9, 2014.

GAWRYSZEWSKI, V. P. A importância das quedas no mesmo nível entre idosos no estado de São Paulo. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 2, n. 56, p. 162-7, 2010.

GEFEN, A.; MEGIDO-RAVID, M.; ITZCHAK, Y.; ARCAN, M. Analysis of muscular fatigue and foot stability during high-heeled gait. **Gait & Posture**, n. 15, p. 56-63, 2002.

GERALDES, A. et al. Efeitos de um programa de treinamento resistido com volume e intensidade moderados e velocidade elevada sobre o desempenho funcional de mulheres idosas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 15, p. 53-60, 2008.

GIANOLLA, F. **Musculação**: Conceitos básicos. São Paulo: Manole, 2003.

GORELICK, M.; BROWN, J. M. M.; GROELLER, H. Short-duration fatigue alters neuromuscular coordination of trunk musculature: implications for injury. **Applied Ergonomics**, n. 34, p. 317-25, 2003.

GRUVER, A. L.; HUDSON, L. L.; SEMPOWSKI, G. D. **Immunosenescence of ageing**, n. 212, p. 144-156, 2007.

GUEDES, D. P., GUEDES, J. E. R. P. **Manual Prático para Avaliação em Educação Física**. 1. ed. Barueri: Manole, 2006.

HAMEED, M.; HARRIDGE, S. D.; GOLDSPINK, G. Sarcopenia and hypertrophy: a role for insulin-like growth factor-1 in aged muscle? **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v. 30, n. 1, p. 15-9, 2002.

HENWOOD, T. R.; RIEK, S.; TAAFFLE, D. R. Strength versus muscle power-specific resistance training in community-dwelling older adults. **The Journals of Gerontology: Biological Sciences & Medical Sciences**, v. 63, p. 83-91, 2008.

HILL, S.R., PIPER, T.J. Master builders: senior strength training. **National Strength and Conditioning Association**, p. 49-56, 2000.

HUNTER, G. R. et al. High-resistance versus variable-resistance training in older adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 33, p. 1759-64, 2001.

HUNTER, G.R.; MCCARTHY, J.P.; BAMMA, M.M. Effects of resistance training on older adults. **Sports Medicine**. v. 34, p. 329-348, 2004.

IKEZOE, T.; TSUTOU, A., ASAKAWA, Y.; TSUBOYAMA, T. Low intensity training for frail elderly women: long-term effects on motor function and mobility. **Journal of Physical Therapy Science**, n. 16, v.1, p. 43-49, 2005.

**INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA/IBGE**. Evolução dos grupos etários 2000-2030. In: Projeções e estimativas da população do Brasil e das Unidades da Federação. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>. Acesso em: 25 nov 2015.

KUMAR, V.; SELBY, A.; RANKIN, D.; PATEL, R.; ATHERTON, P.; HILDEBRANDT, W. et al. Age-related differences in the dose-response relationship of muscle protein synthesis to resistance exercise in young and old men. **The Journal of Physiology**, n. 587, p. 211-217, 2009.

LEXELL, J., TAYLOR, C., SJOSTROM, M. What is the cause of the ageing atrophy? Total number, size and proportion of different fiber types studies in whole vastus lateralis muscle from 15- to 83-year-old men. **Journal of the Neurological Sciences**, n. 84, p. 2775-294, 1988.

LIPSCHITZ, D.A. **Screening for nutritional status in the elderly**. Prim Care, 1994.

LOJUDICE, D. C.; LAPREGA, M. R.; RODRIGUES, R. A. P.; JUNIOR, A. L. R. Quedas de idosos institucionalizados: ocorrência e fatores associados. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.13, n.3, p. 403-412, 2010.

LORD, S. R.; MENZ, H. B.; SHERRINGTON, C. Home environment risk factors for falls in older people and the efficacy of home modifications. **Age and Ageing**, n. 35, p. 55-59, 2006.

MACHADO, T.R.; OLIVEIRA, C.J.; COSTA, F.B.C.; ARAUJO, T.L. Avaliação da presença de risco para queda em idosos. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 11. n. 01, p. 32-38, 2009. Disponível em: <http://www.fen.ufg.br/revista/v11/n1/v11n1a04.htm>. Acesso em: 15 set. 2015.

MASSANI, K. D.; SAYENKO, D. G.; VETTE, A. H. What triggers the continuous muscle activity during upright standing? **Gait & Posture**, n. 37, p. 72-77, 2013.

MAZO, G. Z.; LOPES, M. A.; BENEDETTI, T. R. B. **Atividade física e o idoso**. Editora Sulina. Porto Alegre, 2004.

MEIRELES, A. E.; PEREIRA, L. M. S.; OLIVEIRA, T. G.; CHRISTOFOLETTI, G.; FONSECA, A. L. **Alterações neurológicas fisiológicas ao envelhecimento afetam o sistema mantenedor do equilíbrio dos idosos** (Trabalho de conclusão de curso).

Goiânia: Universidade Estadual de Goiás – Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia, Departamento de Fisioterapia; 2008.

MEIRELLES, M. A. E. **Atividade Física na Terceira Idade**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

MENESES, S. R. F.; BURKE, T. N.; MARQUES, A. P. Equilíbrio, controle postural e força muscular em idosas osteo-poróticas com e sem quedas. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, n. 1, v. 19, 2012.

MENEZES, R. L.; BACHION, M. M. Estudo da presença de fatores de riscos intrínsecos para quedas, em idosos institucionalizados. **Ciência de Saúde Coletiva**, v.13, n.4, p. 1209-1218, 2008.

NIEMAN, D. C.; **Exercício e Saúde: como se prevenir de doenças, usando o exercício como seu medicamento**. São Paulo, SP: Manole, 1999.

NIINO, N.; KOZAKAI, R.; ETO, M. Epidemiology of falls among community-dwelling elderly people. **Nippon Ronen Igakkai Zashi**, v. 5, n. 40, p. 484-6, 2003.

OKUMA, S.S. **O significado da atividade física para o idoso: um estudo fenomenológico**. 1997. Tese (Doutorado em Psicologia) - Instituto de Psicologia: Universidade de São Paulo, São Paulo.

PAPALÉO NETO, M. O estudo da velhice: histórico, definição do campo e termos básicos. In FREITAS, E. V.; PY, L.; CANÇADO, F. A. X.; DOLL, J.; GORZONI, M. L. (Eds.). **Tratado de Geriatria e Gerontologia**, 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 8-10, 2006.

PAULA, F. L. **Envelhecimento e quedas de idosos**. Rio de Janeiro: Apicuri, 2010.

PAULA, R. H., VALE, R. G. S., DANTAS, E. E. M. Relação entre o nível de autonomia funcional de adultos idosos, com o grau de fadiga muscular aguda periférica, verificado pela eletromiografia. **Fitness & performance journal**, n. 2, p. 95-100, 2006.

PEDRO E. M.; BERNARDES-AMORIM, D. Análise comparativa da massa e força muscular e do equilíbrio entre indivíduos idosos praticantes e não praticantes de musculação. **Conexões**, n. 6, p. 174-83, 2008.

PEREIRA, S. R. M. *et. al.* **Projeto Diretrizes: Quedas em Idosos**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia. 2001.

PERRACINI, M. R.; RAMOS, L. R. Fatores associados a quedas em uma corte de idosos residentes na comunidade. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, n.6, p.709-16, 2002.

PESCATELLO, L.S.; FRANKLIN, B.A.; FAGARD, R.; FARQUHAR, W.A.; KELLY, G.A.; RAY, C. A.; AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Exercise and hypertension. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, n. 36, p. 533-53, 2004.

PÍCOLI, T. S.; FIGUEIREDO, L. L., PATRIZZI, L. J. Sarcopenia e Envelhecimento. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v. 3, n. 24, p. 455-62, 2011.

PITANGA, F. J. G. **Testes, medidas e avaliação em educação física e esportes**. 3.ed. São Paulo: Phorte, 2004.

POLITO, M. D.; FARINATTI, P. T. V. Comportamento da pressão arterial após exercício contra-resistência: uma visão sistemática sobre variáveis determinantes e possíveis mecanismos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, p. 386-92, 2006.

POLITO, M.; SIMÃO, R.; SENNA, G.; FARINATTI, P. T. V. Efeito hipotensivo do treinamento de força realizado em intensidades diferentes e mesmo volume de treinamento. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 9, p. 69-74, 2003.

PRATA, M. G. **Avaliação da mobilidade, força, fadiga muscular e medo de quedas em idosas não caidoras e caidoras submetidas a um programa de exercício de fortalecimento muscular e equilíbrio**. 2013. 64 f. (Dissertação em Fisioterapia) – Instituto de Biociências de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2013.  
PUTHOFF, M. L.; NIELSEN, D. H. Relationships among impairments in lower-extremity strength and power, functional, and disability in older adults. *Phys Ther*, v. 87, p. 1334-47, 2007.

RABELO H. T.; OLIVEIRA R. J.; BOTARO M. Effects os resistance training on activities of daily living in older women. **Biology of Sport**, v. 21, n. 4, 2004.

RIBEIRO, A. P.; SOUZA, E. R.; ATIE, S.; SOUZA, A. C.; SCHILITZ, A. O. A influência das quedas na qualidade de vida de idosos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 4, n. 13, p. 1265-1273, 2008.

RICE, C. L. Muscle Function at the motor unit level: consequences of aging. **Topics in Geriatric Rehabilitation**, v. 3, n. 15, p. 70-82, 2000.

RIKLI, R.E.; JONES, C.J. Devrlopment and Validation on Functional Fitness Test for Community-Residing Older Adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, Fullerton, n. 7, p. 129-161, 1999.

ROLITA, L.; SPEGMAN, A.; TANG, X.; CRONSTEIN, B. N. Greater number of narcotic analgesic prescriptions for osteoarthritis is associated with falls and fractures in elderly adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 3, n. 61, p. 335-40, 2013.

ROORDA, L. D. et al. Measuring functional limitations in rising and sitting down: development of a questionnaire. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, n. 77, p. 663-669, 1996.

SAMPAIO, L. R.; FIGUEREDO, V. C. Correlação entre o índice de massa corporal e os indicadores antropométricos de distribuição de gordura corporal em adultos e idosos. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 1, p. 53-61, jan./fev.,2005.

SANDHYA, S.; JERRY, O. C. Blood pressure in the elderly: an observation in octogenaries. **The Journal of Clinical Hypertension**, n. 2, p. 263-6, 2000.

SANTOS, M. L. C.; ANDRADE, M. C. Incidência de quedas relacionada aos fatores de riscos em idosos institucionalizados. **Revista Baiana Saúde Pública**, v. 1, n. 29, p. 57-68, 2005.

SECLI SANCHEZ, E. et al. Falls in the elderly: knowing to act. **Atención Primaria**, n. 34, v. 4, p. 186-191, Set. 2004.

SHIGEMATSU, R.; CHANG, M.; YABUSHITA, N.; SAKAI, T.; NAKAGAICHI, M.; NHO, H.; TANAKA, K. Danced-based aerobic exercise may improve indices of falling risk in older women. **Age and Aging**, v. 31, p. 261-266, 2002.

SILLANPÄÄ, E.; HÄKKINEN, A.; NYMAN, K.; MATILIA, M.; CHENG, S.; KARAVIRTA, L.; LAAKSINEN, D. E.; HUUHKA, N.; KRAEMER, W.J; HÄKKINEN, K. Body composition and fitness during strenght and/or endurance training in older men. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, n. 40, p. 950-8, 2008.

SILVA, A.; ALMEIDA, G.; CASSILHAS, C.; COHEN, M; PECCIN, S. Equilíbrio, Coordenação e agilidade de Idosos Submetidos à Prática de Exercícios Físicos Resistidos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. São Paulo v.14, n.2 – Mar/Abr, 2008.

SILVA, T. A. A.; JUNIOR, A. F; PINHEIRO, M. M.; SZEJNFELD, V. L. Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 6, n. 5, p. 391-7, 2006.

SILVESTRE, J. A.; COSTA NETO, M. M. Abordagem do idoso em programas de saúde da família. **Caderno de Saúde Pública**, v.19, n.3, p. 839-47, 2003.

SIQUEIRA, F. V.; FACCHINI, L. A.; SILVEIRA, D.S.; PICCINI, R. X.; TOMASI, E.; THUMÉ, E. et al., Prevalence of falls in elderly in Brazil: a countrywide analysis. **Caderno de Saúde Pública**, v. 9, n. 27, p. 1819-26.

TAYLOR, J. L.; BUTLER, J. E.; GANDEVIA, S. C.; Changes in muscle afferents, motoneurons and motor drive during muscle fatigue. **European Journal of Applied Physiology**, n. 83, p. 106-115, 2000.

THOMPSON, L. V. **Alterações fisiológicas associadas ao envelhecimento**. In: GUCCIONE, A. A. Fisioterapia geriátrica Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2 ed, p. 27-52, 2002.

TRITSCHLER, K. A. **Medida e Avaliação em Educação Física e Esportes de Barrow & McGee**. 5 ed. Barueri: Manole, 2003.

VOORRIPS, L. E. A. et al. A physical activity questionnaire for the elderly. **Medicine Science Sports and Exercise**, n. 12, p. 974-979, 1991.

ZIADE, N.; JOUGLA, E.; COSTE, J. Using vital statistics to estimate the population-level impact of osteoporotic fractures on mortality based on death certificates, with an application to France (2000-2004). **BMC Public Health**, n. 9, p. 1-14, 2009.

# ANEXOS



**Anexo 1: ANAMNESE**

**ANAMNESE**

Nome: \_\_\_\_\_

Número de Identificação: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_ anos

Endereço: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Ocupação principal: \_\_\_\_\_ Estado civil: \_\_\_\_\_

Preferência manual \_\_\_\_\_

Tabagismo: \_\_\_\_\_ Cigarros/Dia: \_\_\_\_\_ Álcool: \_\_\_\_\_ Frequência: \_\_\_\_\_

História ou caso de infarto do miocárdio \_\_\_\_\_

Angina pectoris e/ou insuficiência cardíaca \_\_\_\_\_

Diabetes mellitus do tipo 1, insulina-dependente \_\_\_\_\_

Numero de quedas nos últimos 12 meses \_\_\_\_\_

Problemas ósteo-mio-articulares que dificultem a locomoção \_\_\_\_\_

Problemas que interfere no equilíbrio \_\_\_\_\_

Uso regular de medicamentos (que interferem no equilíbrio): \_\_\_\_\_

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

Outros medicamentos: \_\_\_\_\_

Campina Grande, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015

\_\_\_\_\_  
Pesquisadora

## Anexo 2: QUESTIONÁRIO DE BAECKE MODIFICADO PARA IDOSOS

### Questionário Baecke para idosos

Nome \_\_\_\_\_ Cod \_\_\_\_\_ Data de coleta: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

#### *ATIVIDADE DA VIDA DIÁRIA*

1. Você realiza algum trabalho doméstico em sua casa?
  0. nunca (menos de uma vez por mês)
  1. às vezes (somente quando um parceiro ou ajuda não está disponível)
  2. quase sempre (às vezes com ajudante)
  3. sempre (sozinho ou junto com alguém)
2. Você realiza algum trabalho doméstico pesado (lavar pisos e janelas, carregar lixo, etc.)?
  0. nunca (menos que 1 vez por mês)
  1. às vezes (somente quando um ajudante não está disponível)
  2. quase sempre (às vezes com ajuda)
  3. sempre (sozinho ou com ajuda)
3. Para quantas pessoas vocês faz tarefas domésticas em sua casa? (incluindo você mesmo, preencher 0 se você respondeu nunca nas questões 1 e 2)  
\_\_\_\_\_
4. Quantos cômodos você tem que limpar, incluindo, cozinha, quarto, garagem, banheiro, porão (preencher 0 se respondeu nunca nas questões 1 e 2).
  0. nunca faz trabalhos domésticos
  1. 1-6 cômodos
  2. 7-9 cômodos
  3. 10 ou mais cômodos
5. Se limpa algum cômodo, em quantos andares? (preencher se respondeu nunca na questão 4).
6. Você prepara refeições quentes para si mesmo, ou você ajuda a preparar?
  0. nunca
  1. às vezes (1 ou 2 vezes por semana)
  2. quase sempre (3 a 5 vezes por semana)
  3. sempre (mais de 5 vezes por semana)
7. Quantos lances de escada você sobe por dia? (1 lance de escadas tem 10 degraus)
  0. eu nunca subo escadas
  1. 1-5
  2. 6-10
  3. mais de 10
8. Se você vai para algum lugar em sua cidade, que tipo de transporte utiliza?
  0. eu nunca saio
  1. carro
  2. transporte público
  3. bicicleta
  4. caminhando
9. Com que frequência você faz compras?
  0. nunca ou menos de uma vez por semana (algumas semanas no mês)
  1. uma vez por semana
  2. duas a 4 vezes por semana
  3. todos os dias
10. Se você vai para as compras, que tipo de transporte você utiliza?
  0. Eu nunca saio
  1. Carro
  2. Transporte público
  3. Bicicleta
  4. Caminhando

#### *ATIVIDADES ESPORTIVAS*

Você pratica algum esporte?

Esporte 1:

Nome: \_\_\_\_\_

Intensidade: \_\_\_\_\_

Horas por semana: \_\_\_\_\_

Quantos meses por ano: \_\_\_\_\_

Esporte 2:

Nome: \_\_\_\_\_

Intensidade: \_\_\_\_\_

Horas por semana: \_\_\_\_\_

Quantos meses por ano: \_\_\_\_\_

#### *ATIVIDADES DE LAZER*

Você tem alguma atividade de lazer?

Atividade 1:

Nome: \_\_\_\_\_

Intensidade: \_\_\_\_\_

Horas por semana: \_\_\_\_\_

Quantos meses por ano: \_\_\_\_\_

**Anexo 3: FICHA DE ANTROPOMETRIA**

**FICHA DE ANTROPOMETRIA**

Nome: \_\_\_\_\_

Número de Identificação: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ anos

PAS: \_\_\_\_\_

PAD: \_\_\_\_\_

Peso (kg): \_\_\_\_\_

Altura (m): \_\_\_\_\_

IMC: \_\_\_\_\_

Classificação: \_\_\_\_\_

TESTE

Sentar e Levantar 30 Segundos \_\_\_\_\_

Campina Grande, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015

\_\_\_\_\_  
Pesquisadora

## Anexo 4

### PROGRAMA DE TREINAMENTO/TESTE DE CARGA SUBMÁXIMO 1RM

COD	IDADE	EXERCÍCIO	CARGA (KG)	REPETIÇÕES (2-10)	1RM (Kg)	40% RM	45% RM	50% RM	55% RM
1	66	Leg Press 45°	110	9	134	54	60	67	74
		Extensora	70	7	81	33	37	41	45
		Flexora	50	5	56	22	25	28	31
2	65	Leg Press 45°	140	8	167	67	75	83	92
		Extensora	50	8	60	24	27	30	33
		Flexora	40	8	48	19	21	24	26
3	75	Leg Press 45°	50	7	58	23	26	29	32
		Extensora	10	10	13	5	6	6	7
		Flexora	20	6	23	9	10	11	13
4	72	Leg Press 45°	20	2	21	8	9	10	11
		Extensora	40	8	48	19	21	24	26
		Flexora	40	6	45	18	20	23	25
5	71	Leg Press 45°	70	9	85	34	38	43	47
		Extensora	30	9	37	15	16	18	20
		Flexora	30	9	37	15	16	18	20
6	85	Leg Press 45°	90	6	102	41	46	51	56
		Extensora	50	6	57	23	26	28	31
		Flexora	30	9	37	15	16	18	20
7	75	Leg Press 45°	80	9	98	39	44	49	54
		Extensora	50	6	57	23	26	28	31
		Flexora	40	7	47	19	21	23	26
8	70	Leg Press 45°	20	10	25	10	11	13	14
		Extensora	5	10	6	3	3	3	3
		Flexora	15	9	18	7	8	9	10
9	68	Leg Press 45°	110	9	134	54	60	67	74
		Extensora	70	6	80	32	36	40	44
		Flexora	40	6	45	18	20	23	25
10	77	Leg Press 45°	50	10	63	25	28	31	34
		Extensora	30	3	32	13	14	16	18
		Flexora	25	6	28	11	13	14	16
11	60	Leg Press 45°	100	2	104	42	47	52	57
		Extensora	50	8	60	24	27	30	33
		Flexora	30	9	37	15	16	18	20
12	61	Leg Press 45°	100	9	122	49	55	61	67
		Extensora	50	5	56	22	25	28	31
		Flexora	40	7	47	19	21	23	26
13	72	Leg Press 45°	50	9	61	24	27	30	34
		Extensora	25	5	28	11	13	14	15
		Flexora	20	7	23	9	10	12	13
14	77	Leg Press 45°	125	8	149	60	67	74	82
		Extensora	80	7	93	37	42	47	51
		Flexora	50	4	54	22	24	27	30

## Anexo 5 – PERIODIZAÇÃO DO TREINAMENTO RESISTIDO

	RM	SÉRIES	Nº REPETIÇÕES
1ª Semana	40%	1	10
2ª Semana	40%	1	10
3ª Semana	45%	2	12
4ª Semana	45%	2	12
5ª Semana	50%	2	14
6ª Semana	50%	2	14
7ª Semana	50%	3	12
8ª Semana	50%	3	12
9ª Semana	50%	3	14
10ª Semana	55%	3	10
11ª Semana	55%	3	12
12ª Semana	55%	3	12

## Anexo 6 - FICHA DO PROGRAMA DE MUSCULAÇÃO PARA IDOSOS

### FICHA DE TREINO

<b>NOME</b>	<b>GÊNERO</b>	<b>IDADE</b>	<b>PESO (Kg)</b>	<b>ALTURA (cm)</b>	<b>IMC</b>	<b>CLASSIF. IMC</b>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<b>% GORDURA</b>	<b>CINTURA</b>	<b>QUADRIL</b>	<b>RCQ</b>	<b>RISCO RCQ</b>	<b>P. IDEAL</b>	
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	
<b>FREQUENCIA CARDIACA</b>	<b>REPOUSO</b>	<b>MÁXIMA</b>	<b>TSL 30"</b>	<b>FLEX.</b>	<b>CLASSIF. FLEX.</b>	
BPM	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	

#### PLANEJAMENTO DO CICLO DE TREINAMENTO

<b>INICIO</b>	<b>TERMINO</b>	<b>PRINCIPAIS OBJETIVOS COM O TREINAMENTO</b>	<b>META</b>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<b>PESO</b> <input style="width: 50%;" type="text"/>
			<b>% G</b> <input style="width: 50%;" type="text"/>

<b>SEGUNDA</b>	<b>QUARTA</b>	<b>SEXTA</b>
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>

	Ordem	Exercício	Séries	Nº Repetições	Carga (Kg)	Intervalo	Veloc.
Resistido	A-1	Agachamento com Halteres					
	A-2	Leg. Press 45°					
	A-3	Cadeira Extensora					
	A-4	Cadeira Flexora					
	A-5	Panturrilha na Leg					
	B-1	Elevação Lateral					
	B-2	Supino Reto					
	B-3	Tríceps Corda					
	B-4	Puxada Frente					
	B-5	Rosca Direta					
	C-1	Agachamento com Halteres					
	C-2	Avanço Livre					
	C-3	Leg Press 45°					
	C-4	Cadeira Flexora					
	C-5	Panturrilha Leg.					
ABD	Quarta	Abdominal parcial no chão					
		Abdominal Infra					

#### CONTROLE DE FALTAS

	SEGUNDA	QUARTA	SEXTA
1ª semana			
2ª semana			
3ª semana			
4ª semana			
5ª semana			
6ª semana			

	SEGUNDA	QUARTA	SEXTA
7ª semana			
8ª semana			
9ª semana			
10ª semana			
11ª semana			
12ª semana			