

ROBERTA BOLZANI DE MIRANDA DIAS

**CORRELAÇÃO ENTRE FORÇA MUSCULAR (TORQUE MUSCULAR) DE
FLEXORES E EXTENSORES DE JOELHO E RISCO DE QUEDAS EM IDOSOS**

Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do Curso Especialização em Fisiologia do Exercício, do Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Orientadora: Professora Mestre Lia Mara Wibelinger.

**CURITIBA
2009**

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por todas as bênçãos derramadas sobre a minha vida, por me amar incondicionalmente e por ter me escolhido;

Agradeço ao meu esposo Jorge por todo o amor, carinho, atenção, zelo, dedicação, ânimo e incentivo. Você é tudo para mim! A maior benção de Deus em minha vida. Obrigada por me amar tanto e por me ajudar tanto, principalmente na realização desse trabalho. Sem sua ajuda, paciência e colaboração esse trabalho não teria sentido;

Agradeço aos meus pais, Cléuer e Salete por todo amor, dedicação e incentivo durante toda a minha vida. Vocês são maravilhosos! Amo vocês;

Agradeço a minha amiga Maira, que mesmo longe, sempre esteve presente com suas palavras de ânimo e carinho;

Agradeço a todos os professores que contribuíram para minha formação, em especial a minha orientadora Lia Mara Wibeling, que me ajudou na realização deste trabalho;

Agradeço imensamente aos professores Cleiton Bona e Gilnei Lopes Pimentel por me ajudarem na realização das avaliações no isocinético;

Agradeço a todos as idosas participantes desta pesquisa, sem vocês ela não existiria.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	iv
LISTA DE GRÁFICOS	v
RESUMO	vi
1.0 INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVOS	3
1.1.1 Objetivo geral	3
1.1.2 Objetivos específicos	3
2.0 REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 DINAMÔMETRO ISOCINÉTICO	4
2.2 ENVELHECIMENTO X FORÇA MUSCULAR	5
2.3 QUEDAS EM IDOSOS	6
3.0 MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA	11
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA	11
3.2.1 Critérios de inclusão	11
3.2.2 Critérios de exclusão	11
3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS	12
3.4 TRATAMENTO DOS DADOS E ESTATÍSTICA	13
4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4.1 DISCUSSÃO	19
5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
REFERÊNCIAS	22
APÊNDICES	26
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	27
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO	30
ANEXOS	31
ANEXO A – APROVAÇÃO DA PESQUISA	32
ANEXO B – ESCALA DE RISCO DE QUEDAS DE DOWNTON	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Frequência da prática de exercício físico.....	14
Tabela 2. Tempo de realização do exercício físico.....	14
Tabela 3. Frequência de participação dos idosos nas modalidades realizadas	15
Tabela 4. Uso de medicamentos pelas idosas	16
Tabela 5. Risco de quedas	16
Tabela 6. Teste t comparando as pacientes com e sem risco de queda (média e desvio padrão)	17

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Modalidades praticadas em porcentagem	15
Gráfico 2. Risco de quedas da amostra	16
Gráfico 3. Comparação das médias do torque muscular intergrupo	18

RESUMO

As quedas são problemas comuns e devastadores entre os idosos, estando no ranque entre os mais sérios problemas clínicos que atingem essa população. Cerca de 30% dos idosos caem ao menos uma vez ao ano e aproximadamente metade cai de forma recorrente. As causas de quedas em idosos podem ser intrínsecas ou extrínsecas, sendo que, um dos fatores intrínsecos mais importantes causador de quedas nessa população é o decréscimo da força muscular. O presente estudo tem por objetivo correlacionar o risco de quedas em idosos com o torque muscular de extensores e flexores de joelho. A amostra foi composta por 19 idosos, na faixa etária entre 60 e 90 anos de idade. Como instrumentos de coleta de dados utilizaram-se a Escala de Risco de Quedas de Downton e a avaliação da força muscular através do isocinético. Para esta pesquisa foi utilizado o Windows Microsoft Excel. Foram analisadas as estatísticas descritivas como frequência, média e desvio-padrão e as análises exploratórias como: Tabelas, Teste de Correlação de Pearson e o Teste t de Student, sendo considerado significativo quando o p-value < 0,05, entre as variáveis com o grau de confiança 95%. A força muscular no idoso merece destaque em vista de sua relação com o equilíbrio, endurance, locomoção, execução das tarefas diárias e, com a diminuição do risco de quedas. Sendo assim, avaliar a força muscular permite inferir sobre o risco de quedas. Pode-se, também deduzir que o decréscimo da força muscular em idosos pode ter associação com o risco de quedas.

Palavras chaves: Idoso, força muscular, acidentes por quedas.

1.0 INTRODUÇÃO

A população idosa vem crescendo significativamente no Brasil, no período 1950-2050, apresentará um dos processos mais rápidos de envelhecimento demográficos. Entre 1960 e 2025, passará da 16ª para a 6ª posição mundial em termos de número absoluto de indivíduos com 60 anos ou mais. Acredita-se que esse crescimento se deva, principalmente, aos avanços da medicina e à diminuição da taxa de natalidade (KALACHE; VERAS; RAMOS, 1987).

Os parâmetros neuromotores da aptidão física são afetados pela idade cronológica e os decréscimos do desempenho de força, endurance muscular, potência e velocidade de movimento são visíveis em pessoas idosas (SOARES; ALABARSE, 2005).

A força muscular atinge um pico máximo de função por volta da segunda e terceira década de vida, apresenta um lento e quase imperceptível declínio até cerca de 50 anos e depois disso começa a diminuir em uma proporção de 12 a 15% por década, com maior aceleração de perda após os 65 anos. A diminuição da massa e da força muscular declinam com a idade, este declínio está associado com um maior risco de quedas, fraturas ósseas, mudanças fisiológicas e com a perda da densidade mineral óssea (LINDLER *et al.*, 1997).

A produção de força muscular na unidade de tempo, ou potência muscular, é também significativamente reduzida com o aumento da idade cronológica na fase do envelhecimento, e essa redução ocorre em uma proporção maior do que a força isométrica, mostrando que a potência muscular é mais vulnerável do que a força nesse período de vida (SKELTON *et al.*, 1994 *apud* SOARES; ALABARSE, 2005).

Essas alterações na produção de força e potência muscular têm implicações diretas no modo de viver das pessoas idosas, pois menores valores de força e potência muscular são associados com limitações funcionais nas atividades diárias (FOLDVARI *et al.*, 2000). A perda da força muscular em idosos afeta o equilíbrio, a postura e o desempenho funcional; aumenta o risco de quedas e problemas respiratórios; diminui a velocidade da marcha e dificulta atividades da rotina diária (CANDELORO; CAROMANO, 2007). A diminuição de massa e força muscular

decorrentes do processo de envelhecimento influencia a capacidade do sistema músculo-esquelético durante o desempenho de atividades da vida diária que não afetam apenas a habilidade em realizar tarefas cotidianas, mas também aumentam o risco de acidentes (FIATARONE *et al.*, 1994).

Dentre os acidentes mais comuns entre os idosos, as quedas são os mais frequentes e possuem graves conseqüências, que podem resultar em isolamento social, perda da independência, necessidade prematura de cuidados mais intensivos e óbito (HONEYCUTT; RAMSEY, 2002). As quedas são problemas comuns e frequentemente devastadores entre os idosos, estando no ranque entre os mais sérios problemas clínicos que atingem essa população. As quedas são a causa de substancial razão de mortalidade e morbidade bem como contribuem para imobilidade e para institucionalização precoce (RUBSTEIN, 2006; BRASIL, 2006). O risco de cair aumenta significativamente com a idade, o que coloca esta síndrome geriátrica como um dos grandes problemas de saúde pública devido ao aumento expressivo do número de idosos na população e à sua maior longevidade, competindo por recursos escassos e aumentando a demanda por cuidados de longa duração (PERRACINI, 2005). A queda pode ser considerada um evento sentinela na vida do idoso, um marcador potencial do início de um importante declínio de determinada função ou um sintoma de uma patologia nova (PEREIRA *et al.*, 2001; CHRISTOFOLETTI, 2006; ABRAMS, 1995).

Cerca de 30 a 60% dos idosos caem ao menos uma vez ao ano e cerca da metade cai de forma recorrente, variando de acordo com a precisão do monitoramento realizado pelos estudos (PERRACINI; RAMOS, 2002). A maior suscetibilidade dos idosos a sofrerem lesões decorrentes de uma queda se deve à alta prevalência de comorbidades presentes nessa população, associada ao declínio funcional resultante do processo de envelhecimento, como o aumento do tempo de reação e a diminuição da eficácia das estratégias motoras do equilíbrio corporal, fazendo de uma queda leve um evento potencialmente perigoso (GAZZOLA *et al.*, 2006). Dos que caem a cada ano, entre 5 e 10% dos idosos da população geral têm como conseqüência lesões severas como fratura, traumatismo craniano e lacerações sérias, que reduzem sua mobilidade e independência, aumentando as chances de morte prematura (PERRACINI, 2005).

A presente pesquisa tem por objetivo avaliar o torque muscular (força muscular) de flexores e extensores de joelho e correlacionar com o risco de quedas em idosas praticantes de exercício físico.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Correlacionar o risco de quedas e o torque muscular (força muscular) de extensores e flexores de joelho em idosas praticantes de exercício físico.

1.1.2 Objetivos específicos

- Avaliar o risco de quedas em idosas praticantes de exercício físico do CREATI (Centro Regional de Estudos e Atividades para a Terceira Idade);
- Avaliar a torque muscular (força muscular) de flexores e extensores de joelho de idosas praticantes de exercício físico do CREATI;
- Verificar se há diferença significativa de força entre as idosas que não tem risco de quedas com aquelas que possuem o risco.

2.0 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 DINAMÔMETRO ISOCINÉTICO

Entre os testes e equipamentos desenvolvidos para avaliação do desempenho muscular nos extensores e flexores do joelho, os dinamômetros isocinéticos computadorizados são considerados padrão ouro (DVIR, 2002). Estes têm sido freqüentemente usados para o estudo da função muscular dinâmica no ambiente de pesquisa. Além de possuir boa validade e confiabilidade, o isocinético permite a avaliação do torque máximo produzido pelos músculos durante toda a amplitude de movimento (ADM). A principal aplicação do dinamômetro isocinético tem sido na realização de testes monoarticulares para as diversas articulações do corpo humano. Estes testes fornecem informações sobre a função muscular, tais como torque, trabalho, potência, dentre outras (D'ALESSANDRO *et al.*, 2005).

A utilização do isocinético é o método mais exato para avaliação da atividade muscular. A medida é feita usando um dinamômetro com um sistema informatizado que permite arcos de movimento numa velocidade angular constante determinada previamente. O isocinético permite avaliar o equilíbrio muscular e, também pode ser utilizado para reabilitação (AQUINO *et al.*, 2002).

O indivíduo realiza um esforço muscular máximo ou submáximo que se acomoda à resistência do aparelho. A força muscular exercida pelos grupos musculares varia durante o arco de movimento, devido ao seu braço de alavanca que se altera conforme a amplitude do movimento. Tem-se, então, o chamado momento angular de força ou torque. A resistência oferecida também é variável conforme a força realizada em cada ponto de amplitude articular. Mas a velocidade angular é sempre constante, em graus por segundo ($^{\circ}/\text{seg}$), definida previamente pelo examinador (PUHL *et al.*, 1998 *apud* TERRERI; GREVE; AMATUZZI, 2001).

As vantagens existentes com esse método referem-se à resistência oferecida, fazendo com que o paciente trabalhe num valor submáximo ao arco de movimento doloroso e num valor máximo nas amplitudes não-dolorosas; não há carga externa

ao membro avaliado. É possível o desenvolvimento de velocidades de contração musculares mais rápidas semelhantes a algumas atividades esportivas. Dentre as desvantagens existentes estão ainda no preço elevado. E, outro aspecto está no fato de que o aparelho isocinético não realiza o gesto ou o movimento específico de uma determinada modalidade esportiva (DVIR, 2002; TERRERI; GREVE; AMATUZZI, 2001).

2.2. ENVELHECIMENTO X FORÇA MUSCULAR

A mais importante alteração relacionada à idade no sistema neuromuscular é o declínio na 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 dada velocidade (FLECK; KRAEMER, 1999).

O envelhecimento acarreta uma diminuição lenta e progressiva da massa muscular (sarcopenia), sendo o “tecido nobre”, paulatinamente, substituído por colágeno e gordura. A fraqueza muscular pode ser provocada por um declínio na capacidade de ativar a massa muscular existente, por uma redução na quantidade de tecido muscular – e, portanto, no número de pontes cruzadas, geradoras de força, que interagem entre os filamentos finos e grossos –, por uma diminuição na força desenvolvida por cada parte cruzada, ou pelos três fatores, em conjunto. As alterações nos músculos ocorridas com a idade avançada incluem: a redução do aporte sanguíneo e da densidade capilar, o comprometimento do transporte de glicose, a menor densidade mitocondrial, a diminuição da atividade das enzimas oxidativas e da taxa de depleção de fosfocreatina (BERLEZI *et al.*, 2006)

O nível de força necessário para satisfazer às demandas do cotidiano permanece inalterado durante toda a vida. No entanto, a força máxima de uma pessoa, geralmente situada bem acima das demandas diárias no início da vida, diminui de forma constante com o envelhecimento. As perdas de força muscular relacionadas à idade são resultantes, sobretudo, da perda substancial de massa muscular que acompanha o envelhecimento, ou da diminuição da atividade física. A

relação que se estabelece entre a performance física e os valores de força é curvilínea, pois, quanto maiores estes forem, melhor poderá ser considerada a performance do indivíduo (WILMORE; COSTILL, 2001).

O pico de força máximo é atingido em torno da terceira década de vida, ocorrendo uma perda em torno de 15% entre a quinta e a sétima décadas, o que ocorre devido a uma alteração na capacidade do músculo de gerar força pela tendência à perda de massa muscular e à diminuição do tamanho de fibras que se acentua neste período de vida do homem. Essa perda de massa muscular com o envelhecimento pode ter vários motivos, e o que mais se destaca é a diminuição na atividade física, principalmente do exercício de força, resultando em atrofia de fibras individuais. A atrofia muscular decorrente do envelhecimento resulta de um processo gradual de deservação com perda de algumas fibras e atrofia de outras (LEXELL; TAYLOR, 1991), sendo que as fibras do tipo II são mais deservadas e atrofiadas que as fibras do tipo I (PEREIRA; SOUZA JR., 2005).

A redução da força muscular nos idosos promove alterações no padrão normal da marcha, aumentando o risco dos idosos sofrerem quedas (LAMOUREUX *et al.*, 2002). A diminuição na altura de elevação da perna de balanço incrementa o risco de tropeços em objetos ou em irregularidades do piso enquanto que o acréscimo na velocidade de contato do pé com o solo pode aumentar o risco de escorregões e desequilíbrios (KERRIGAN *et al.*, 2003). Estas alterações podem estar relacionadas à redução das capacidades contráteis como, por exemplo, as reduções na capacidade de produção de força dos grupos musculares extensores das articulações dos membros inferiores. Idosos que sofrem quedas apresentam apenas 37% da força da musculatura extensora do joelho, e 10% da força da musculatura flexora plantar do tornozelo (WHIPPLE; WOLFSON; AMERMAN, 1987).

2.3 QUEDAS EM IDOSOS

A conceituação de quedas pode ser entendida como uma insuficiência súbita do controle postural ou uma falta de capacidade para corrigir o deslocamento do

corpo, durante seu movimento no espaço (CHRISTOFOLETTI *et al.*, 2006; ABRAMS, 1995; GUIMARÃES *et al.*, 2004; PERRACINI, 2005).

Entre os vários acometimentos da população idosa, a queda talvez seja um dos mais incapacitantes e preocupantes, pois um único evento pode trazer sérias consequências (REBELATTO; MORELLI, 2007). A queda pode ocorrer como manifestação do organismo às demandas do momento – isto é, da exigência das tarefas do dia-a-dia, as quais o idoso pode não estar preparado para executar –, e, ainda, como um sinal de fraqueza muscular ou de outras condições clínicas que, por facilitarem a ocorrência desses episódios, levam não apenas a fraturas, mas também a outros danos físicos: imobilidade, dependência, perda de autonomia, isolamento social, insegurança e medo (VIEIRA, 2004). Uma queda pode ser também, o prenúncio do estabelecimento de uma debilidade e vulnerabilidade física (STUDENSKI, 1997). Entre pessoas idosas, a queda constitui um dos principais problemas clínicos e de saúde pública devido à sua alta incidência, às consequentes complicações para a saúde e aos altos custos assistenciais (CARVALHO; COUTINHO, 2002).

Cerca de 30% dos idosos caem ao menos uma vez ao ano e cerca da metade cai de forma recorrente (PERRACINI; RAMOS, 2002). A incidência de quedas em idosos residentes na comunidade varia de 0,2 a 1,6 quedas/pessoa/ano, com uma média de 0,7 de quedas/ano. Em idosos hospitalizados a média é de 1,4 quedas/leito/ano, variando de 0,5 a 2,7 quedas. Já em idosos institucionalizados, a prevalência é consideravelmente maior, chegando a até 75%, com uma incidência de 0,2 a 3,6 quedas/leito/ano devido ao maior grau de vulnerabilidade que esta população apresenta, bem como pelo fato de haver maior acurácia nas notificações dos eventos (PERRACINI, 2005).

A frequência de quedas é maior em mulheres do que em homens da mesma faixa etária. No que diz respeito a esse aspecto – idade –, a ocorrência de quedas, a cada ano, é de 32% em pacientes de 65 a 74 anos, de 35% em pacientes de 75 a 84 anos e de 51% em pacientes acima de 85 anos. O maior número de quedas entre mulheres pode ser justificado por vários fatores, partindo do princípio de que a maior parte da população brasileira é composta por mulheres e de que as doenças

crônico-degenerativas também são de maior prevalência neste sexo. Temos, assim, fortes razões para justificar esses números (PERRACINI, 2005).

Idosos de 75 a 84 anos que necessitam de ajuda nas atividades da vida diária (comer, tomar banho, fazer higiene íntima, vestir-se, sair da cama e controlar a eliminação das fezes e da urina) têm uma probabilidade de cair 14 vezes maior do que pessoas da mesma idade que são independentes. Mais da metade das quedas ocorrem em casa, apresentando risco aumentado às pessoas que vivem sós (PEREIRA *et al.*, 2001).

O controle postural pode sofrer influências das alterações fisiológicas desencadeadas pelo envelhecimento, de doenças crônicas, de interações farmacológicas ou de disfunções específicas. O processo do envelhecimento afeta todos os componentes do controle postural: o sensorial (visual, somato-sensorial e vestibular), o efetor (força, amplitude de movimento, alinhamento biomecânico, flexibilidade) e o processamento central (GAZZOLA *et al.*, 2006). A integração dos vários sistemas corporais sob o comando central é indispensável para o controle do equilíbrio corporal. Estima-se que a prevalência de queixas de desequilíbrio na população acima dos 65 anos chegue a 85%, estando associada a várias etiologias, tais como: degeneração do sistema vestibular; diminuição da acuidade visual, da capacidade de acomodar a visão e da perseguição uniforme; alterações proprioceptivas; déficit músculo-esquelético (sarcopenia); hipotensão postural; atrofia cerebelar; diminuição dos mecanismos de atenção e de tempo de reação. Assim, as quedas são causadas por dificuldade em manter o equilíbrio, seja ele estático ou dinâmico (FIGUEIREDO; LIMA; GUERRA, 2007).

Os fatores responsáveis por uma queda podem ser intrínsecos (relacionados com o hospedeiro) ou extrínsecos (relacionados ao ambiente). Dentre os fatores intrínsecos, destacam-se as alterações fisiológicas relacionadas à idade. Os fatores extrínsecos, por sua vez, estão fortemente associados às dificuldades propiciadas pelo ambiente (CHRISTOFOLLETTI, 2006).

Os fatores intrínsecos podem ser: diminuição da visão e da audição; distúrbios musculoesqueléticos, vestibulares, cognitivos, neurológicos e proprioceptivos; aumento do tempo de reação; diminuição da sensibilidade dos barorreceptores à hipotensão postural; sedentarismo; deformidade nos pés; uso de

medicamentos (polifarmácia); problemas psicológicos (não reconhecimento das suas limitações em virtude de alguma doença). Já os fatores extrínsecos incluem: iluminação inadequada; superfícies escorregadias; tapetes soltos ou com dobras; degraus altos ou estreitos; obstáculos (fios, entre outros); calçadas irregulares; uso de calçados inadequados; uso de calças compridas demais; armários, camas, sofás e cadeiras com alturas inadequadas (muito altos ou muito baixos) e falta de corrimões (REBELATTO; MORELLI, 2007; PEREIRA *et al.*, 2001).

As fraturas são consideradas como uma das sequelas mais comuns das quedas, com 64%, ocorridas em 53% do sexo masculino e 70% do feminino. Dentre estas, as mais frequentes foram a de fêmur (62% das fraturas), seguidas pelas de rádio (12%), clavícula (6,2%) e outras, como coluna, úmero, escápula, patela e nariz (FABRÍCIO; RODRIGUES; COSTA JR., 2004). Segundo esses autores, após a ocorrência de fraturas, a implicação mais citada foi o medo de voltar a cair (44%). Carter (*apud* PERRACINI, 2005) ressalta que cerca de 90% das fraturas de quadril são causadas por quedas, e o custo atual estimado do tratamento desse tipo de lesão é da ordem de 10 bilhões de dólares. Cerca da metade dos idosos hospitalizados por fratura de quadril não recuperam a mobilidade prévia ao evento. A consequência mais séria, entretanto, é a morte (PEREIRA *et al.*, 2001; PERRACINI, 2005).

As quedas em idosos têm como conseqüências, além de possíveis fraturas e do risco de morte, o medo de cair, a restrição de atividades, o declínio na saúde e o aumento do risco de institucionalização (TINETTI; POWELL, 1993). As quedas geram não apenas prejuízo físico (restrição de mobilidade, incapacidade funcional) e psicológico (isolamento social, medo de cair novamente, insegurança), mas também aumento dos custos relativos aos cuidados com a saúde, o que fica demonstrado pela utilização de vários serviços especializados, e, principalmente, pelo aumento das hospitalizações. Esses fatores resultam em eventos prejudiciais à saúde e à qualidade de vida do idoso (GONÇALVES *et al.*, 2008; MESQUITA *et al.*, 2009; RESENDE; RASSI; VIANA, 2008).

Para uma pessoa idosa, a queda pode assumir um significado de decadência e fracasso, gerado pela percepção da perda de capacidade do corpo, potencializando sentimentos de vulnerabilidade, ameaça, humilhação e culpa

(PEREIRA *et al.*, 2001). O medo de cair tem consequências negativas no bem-estar físico e funcional dos idosos, no grau de perda de independência, na capacidade de realizar normalmente as atividades de vida diária (AVD) e na restrição da atividade física, explicando o grau de prevalência do estilo de vida sedentário nos idosos. Um estilo de vida sedentário leva à redução da mobilidade e do equilíbrio, podendo aumentar o risco de quedas, bem como o medo de elas ocorrerem. Nesse contexto, o tema medo de cair tem sido comparado a um ciclo vicioso, que inclui o risco de quedas, o déficit de equilíbrio e mobilidade, o medo de cair, o declínio funcional repercutindo em mais medo (LOPES *et al.*, 2009; RIBEIRO *et al.*, 2008).

Pessoas idosas podem esquecer ou negar um episódio de queda porque tal ocorrência os lembra da sua fragilidade crescente, ou porque isso lhes parece fazer parte do processo normal de envelhecimento. Além disso, o idoso pode hesitar em relatar a queda por sentir medo da restrição de atividades ou da internação em uma casa de repouso (ABRAMS, 1995). Também é importante que se ressalte a maior chance de um indivíduo idoso vir a ter uma recorrência de queda aproximadamente em um período de um ano a partir da queda anterior. Ou seja, idosos que já caíram em momentos anteriores acabam sendo mais propensos a novas quedas (PERRACINI; RAMOS, 2002).

3.0 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Este estudo é de caráter transversal e correlacional.

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A amostra foi composta por 19 idosas praticantes de exercício físico, abrangendo a faixa etária entre 60 e 90 anos de idade. Todas eram participantes do Centro Regional de Estudos e Atividades para a Terceira Idade (CREATI) da Universidade de Passo Fundo.

3.2.1 Critérios de inclusão

Idosas com idade igual ou superior a 60 anos de idade, praticantes de exercício físico há mais de um ano e, sem limitação na flexão e extensão do joelho.

3.2.2 Critérios de exclusão

Foram excluídas do estudo as idosas que apresentavam limitação na flexão e extensão do joelho.

3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

Após a aprovação desta pesquisa no Comitê de Ética da Universidade de Passo Fundo, sob o parecer nº 0037.0.398.000-09 (ANEXO A), a pesquisadora dirigiu-se até o CREATI e convidou idosas praticantes de exercício físico, há mais de um ano, para participarem da pesquisa. Aceitaram participar desta pesquisa 19 idosas, as quais receberam todas as explicações sobre o funcionamento do presente estudo. Todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A) conforme a Resolução 196/96 em observância às diretrizes do Conselho Nacional da Saúde. Nas duas fases da pesquisa, os agendamentos das avaliações foram em horários e dias adequados às participantes.

A primeira fase consistiu na anamnese das participantes através de um questionário estruturado pela própria pesquisadora (APÊNDICE B) e pela aplicação da Escala de Risco de Quedas de Downton (ANEXO B). Essa primeira fase foi realizada em uma sala no CREATI e, após a aplicação desta escala foi possível identificar as idosas com e sem o risco de quedas.

A segunda fase, que correspondeu à avaliação do torque muscular (força muscular) de flexores e extensores de joelho, foi realizada na Universidade de Passo Fundo – Campus 1, no Laboratório de Biomecânica. Para a realização deste estudo foi utilizado o Dinamômetro isocinético computadorizado Biodex TM Multi Joint System 3 Pro, nas velocidades angulares de 120, 180 e 240 graus/seg.

Antes da avaliação do torque muscular (força muscular) realizou-se um pré-aquecimento de 5' em bicicleta eletromagnética Movement BM 2700, sem carga, com assento em altura adequada. A seguir, a participante foi posicionado na cadeira do isocinético e recebeu informações sobre o procedimento que seria realizado. O dinamômetro foi deslocado ao longo do plano horizontal, e posicionado na face externa do membro inferior dominante, padronizado para ser o primeiro a ser testado. Conectou-se o acessório do joelho ao dinamômetro e alinhou-se o eixo de rotação do joelho do indivíduo avaliado com o eixo do dinamômetro. Ajustou-se a altura do assento na direção do dinamômetro, ou no sentido contrário, para obter ajuste fino. Estabilizou-se o indivíduo com um par de cintos de ombro, cinto pélvico e

um cinto para a coxa contra-lateral. Ao finalizar os preparativos com a instalação, das paradas de amplitude de movimento.

A efetivação da ação deu-se por meio de uma série de movimentos de extensão e flexão de joelho, de maneira concêntrica. A avaliação isométrica constou da medida da média máxima do torque dos músculos quadríceps e isquiotibiais, o qual foi composto por três velocidades angulares, 120, 180 e 240 graus/segundo. As medidas foram feitas em ambos os membros inferiores; sendo que os valores da média máxima de torque foram coletados no modo isotônico concêntrico em extensão e posteriormente, em flexão do joelho para ambos os membros inferiores.

Após o término da realização do teste, realizou-se um alongamento dos membros inferiores das idosas e, em seguida, já eram impressos os resultados e repassados para cada uma das participantes.

3.4 TRATAMENTO DOS DADOS E ESTATÍSTICA

Para esta pesquisa foi utilizado o Windows Microsoft Excel. Foram analisadas as estatísticas descritivas como frequência, média e desvio-padrão, também as análises exploratórias como: Tabelas, Teste de Correlação de Pearson, que analisa a relação entre as variáveis e Teste t de Student, o qual verifica haver diferenças significativas ou não entre o risco de quedas, sendo considerado ser significativo quando o p-value < 0,05, entre as variáveis com o grau de confiança 95%.

4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 19 idosas participaram do estudo. A média de idade das idosas participantes foi de 70,68 e desvio padrão de 8,41. Das idosas avaliadas, 8 não apresentaram risco de quedas e 11 apresentaram risco de quedas.

A Tabela 1 apresenta a frequência semanal de práticas de exercícios físicos, sendo predominante a prática de 2 vezes semanais, o que representa 73,7 % das participantes deste estudo.

Tabela 1. Frequência da prática de exercício físico.

	Frequência	Porcentagem (%)
1 vez por semana	1	5,3
2 vezes por semana	14	73,7
3 vezes por semana	3	15,8
4 vezes por semana	1	5,3
Total	19	100

Na Tabela 2 estão representados o tempo de realização do exercício físico das idosas participantes até o momento inicial do estudo, sendo que 94,3% realizam exercícios físicos há mais de 3 anos.

Tabela 2. Tempo de realização do exercício físico.

	Frequência	Porcentagem (%)
Mais de 3 anos	18	94,7
Há 2 anos	1	5,3
Total	19	100

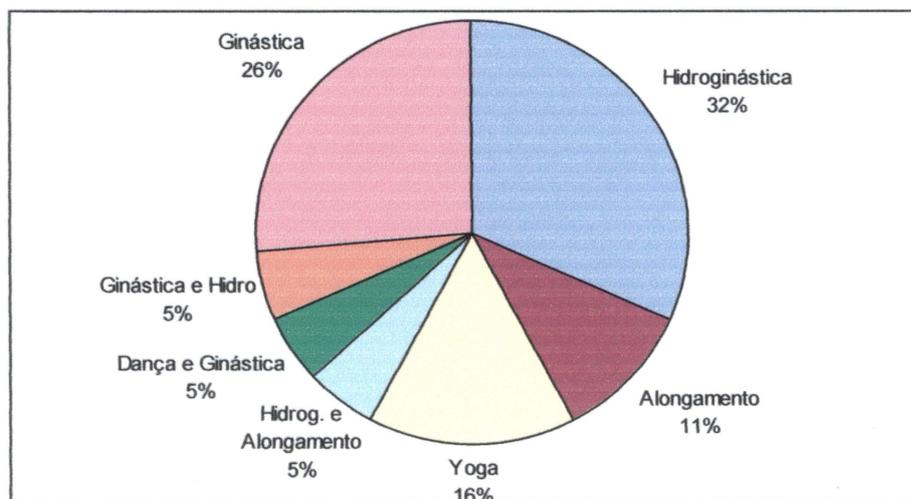
A Tabela 3 demonstra a frequência de participação das idosas nos exercícios físicos. No Gráfico 1 estão plotados o percentual das modalidades que as participantes praticavam até o início deste estudo. As modalidades mais praticadas

foram a hidroginástica com (31,3%), ginástica (26,3%), yoga (15,8%) e alongamento (10,5%).

Tabela 3. Frequência de participação das idosas nas modalidades realizadas.

	Frequência	Porcentagem (%)
Hidroginástica	6	31,6
Alongamento	2	10,5
Yoga	3	15,8
Hidroginástica e Alongamento	1	5,3
Dança e Ginástica	1	5,3
Ginástica e Hidroginástica	1	5,3
Ginástica	5	26,3
Total	19	100,0

Gráfico 1. Modalidades praticadas em porcentagem.



No levantamento referente ao uso de medicamentos através da Escala de Risco de Quedas de Downton, todas as idosas (100%) apresentaram alguma doença, sendo que a maioria das participantes (94,7%) faziam uso de medicamentos até o início da pesquisa. Estes dados são demonstrados na Tabela 4.

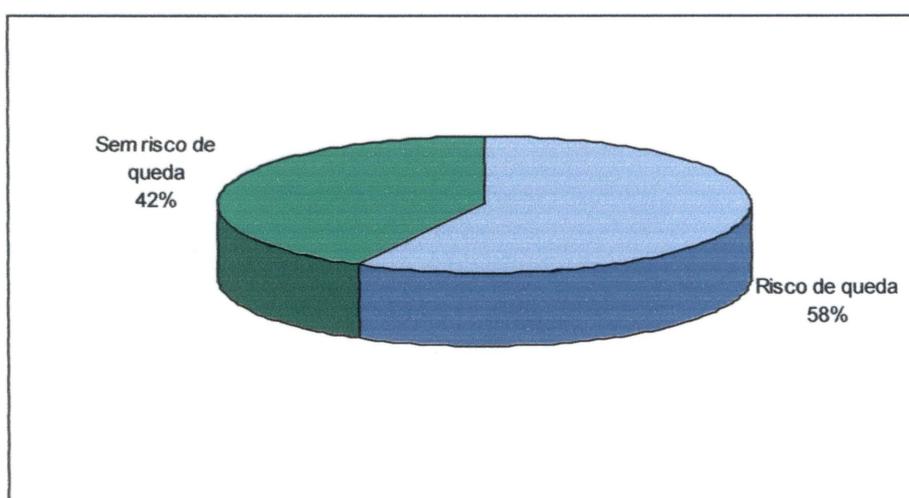
Tabela 4. Uso de medicamentos pelas idosas.

	Frequência	Porcentagem (%)
Sim	18	94,7
Não	1	5,3
Total	19	100,0

A partir do levantamento de dados referente a quedas pela Escala de Risco de Quedas de Downton, foi possível inferir que 58% das participantes apresentaram risco de quedas. Os dados estão representados na Tabela 5. Para melhor visualização, os mesmos dados estão plotados no Gráfico 2.

Tabela 5. Risco de quedas.

	Frequência	Porcentagem (%)
Sim	11	57,9
Não	8	42,1
Total	19	100

Gráfico 2. Risco de quedas da amostra.

Para verificar se há diferenças significativas de força entre as idosas que não tem risco de quedas com aquelas que possuem o risco foi utilizado o teste t de Student. Foi considerado como diferença significativa o valor de $p < 0,05$. Foram encontradas diferenças significativas na flexão do joelho direito na velocidade de 120 graus/segundo ($p = 0,018$); na flexão do joelho esquerdo na velocidade de 120 graus/segundo ($p = 0,032$) e; na flexão do joelho esquerdo na velocidade de 180 graus/segundo ($p = 0,024$). Para todas as outras velocidades não foram encontradas diferenças significativas $p > 0,05$.

A flexão do joelho direito na velocidade de 120 graus/segundo, apresentou um aumento do torque muscular do grupo que apresentou risco de queda ($M = 28,04$; $DP = 6,14$) em comparação com o grupo sem o risco de quedas ($M = 36,11$ e $DP = 9,69$). A flexão do joelho esquerdo na velocidade de 120 graus/segundo, demonstrou um aumento dos resultados do grupo de risco de quedas ($M = 26,72$; $DP = 8,01$), em comparação ao grupo sem risco de quedas direção ($M = 36,07$; $DP = 11,74$). A flexão do joelho esquerdo na velocidade de 180 graus/segundo, apresentou um aumento de resultado do grupo com risco de quedas ($M = 26,83$; $DP = 8,22$), em comparação ao grupo sem risco de quedas ($M = 35,05$; $DP = 8,43$). Tais resultados indicam maior torque muscular em idosas do grupo sem risco de quedas nas velocidades citadas. A Tabela 6 apresenta todas as variáveis analisadas no estudo.

Tabela 6. Teste t comparando as pacientes com e sem risco de queda (média e desvio padrão).

	Média e Desvio-padrão SEM Risco de queda	Média e Desvio-padrão COM risco de queda	Teste t
EXT 120 JD	71,19 (19,30)	60,44 ± 17,26	0,13595
EXT 120 JE	67,47 (17,26)	60,13 ± 22,78	0,22755
FLEX 120 JD	36,11 (9,69)	28,04 ± 6,14	0,01812*
FLEX 120 JE	36,07 (11,74)	26,72 ± 8,01	0,03231*
EXT 180 JD	60,95 (12,43)	50,35 ± 18,36	0,08849
EXT 180 JE	60,82 (12,13)	50,40 ± 17,16	0,08047
FLEX 180 JD	32,95 (9,49)	28,19 ± 9,50	0,18096

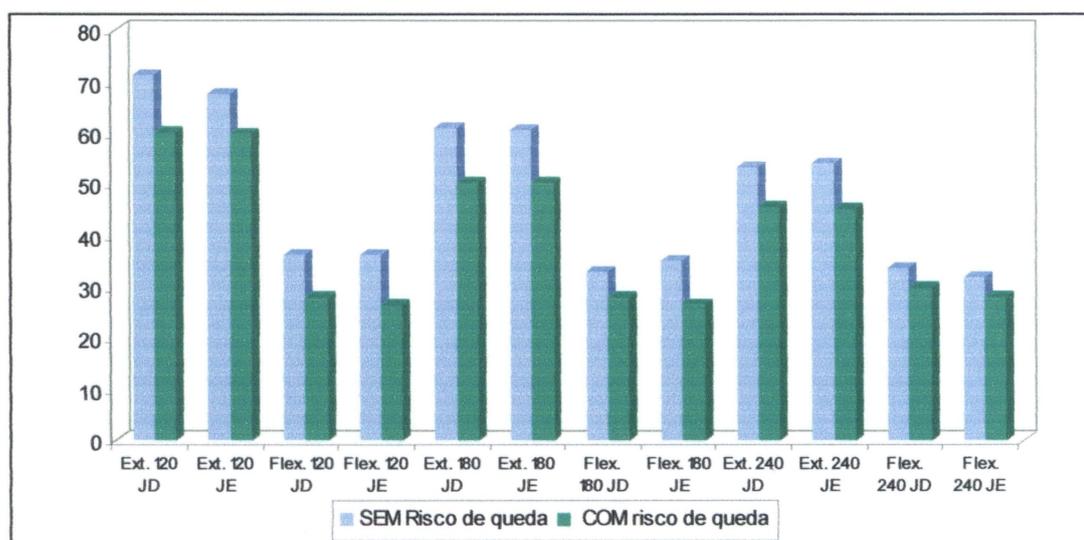
FLEX 180 JE	35,05 (8,43)	26,83 ± 8,22	0,02403*
EXT 240 JD	53,29 (10,29)	45,56 ± 14,54	0,10839
EXT 240 JE	54,06 (8,40)	45,24 ± 13,25	0,05850
FLEX 240 JD	33,60 (10,08)	30,06 ± 11,17	0,24407
FLEX 240 JE	31,89 (7,57)	27,97 ± 8,04	0,14920

*Significativo

Legenda: O teste de torque muscular foi realizado pelo equipamento Biodex TM Multi Joint System 3 Pro, nas velocidades angulares de 120, 180 e 240 graus/seg. Tanto em flexores (FLEX) como em extensores (EXT) do joelho direito (JD) e do joelho esquerdo (JE).

No Gráfico 3 estão plotados as comparações intergrupo nas velocidades do estudo. Observa-se que em todas as velocidades as idosas com risco de queda obtiveram o torque na sua média menor que aqueles que não possuem o risco de cair. Sendo encontrada diferenças significativas em 3 velocidades.

Gráfico 3. Comparação das médias do torque muscular intergrupo.



Foi aplicado o Teste de Correlação de Pearson, o qual não houve significância entre as pacientes com risco de queda com aquelas sem risco de queda.

4.1 DISCUSSÃO

Através da aplicação da escala de risco Downton na população de idosas pertencentes ao CREATI, a presente pesquisa encontrou um risco de quedas de 58%. Tais dados são superiores ao estudo de Schiaveto (2008), que avaliou 515 idosos e encontrou um risco de quedas de 49,12%. Este pesquisador avaliou 515 idosos e, também utilizou a Escala de Risco de Quedas de Downton, considerando essa escala com uma boa sensibilidade e acurácia.

Neste estudo, 94,7% das idosas faziam uso de medicamentos, fato que poderia explicar os números elevados de risco de quedas encontrados nessa população. Para a World Health Organization (2009) há um significativo aumento no risco de quedas com o uso de medicamentos como os psicotrópicos, antiarrítmicos, digoxina, diuréticos e sedativos. Os benzodiazepínicos usados pelos idosos aumentam em 44% o risco de quedas noturnas. O risco de quedas é aumentado significativamente se uma pessoa usar mais que quatro medicamentos.

Alguns autores encontraram relação existente entre o uso de medicamentos e o risco de quedas indicando que a quantidade de medicamentos parece ter influência sobre a frequência de quedas (COUTINHO; SILVA, 2002; GUIMARÃES; FARINATTI, 2005; GAZZOLA *et al.*, 2006; GANANÇA *et al.*, 1999; BRITTO; COSTA, 2001). Um estudo conduzido por Leipzig, Cumming e Tinetti (1999) para avaliar a correlação existente entre quedas e o uso de drogas psicotrópicas concluiu que, existe uma pequena, mas consistente relação entre quedas e o uso de algumas drogas. Entretanto um estudo realizado por Coelho, Rodrigues e Costa Jr. (2004) não verificou relação direta entre o uso de medicação e quedas. Tais resultados indicam haver relação entre o uso de medicamentos e a ocorrência de quedas em idosas.

Das idosas avaliadas 19 (100%) praticavam exercício físico há mais de um ano, dentre as modalidades mais praticadas estavam a hidroginástica (31,3%), ginástica (26,3%), yoga (15,8%), alongamento (10,5%). Florindo *et al.* (2001) realizaram um estudo e encontraram que os tipos de exercícios físicos mais praticados por idosos foram as modalidades de natação e ginástica geral.

Encontrou-se diferenças significativas de força entre as idosas que não tem risco de quedas com aquelas que possuem o risco na flexão do joelho direito na velocidade de 120 graus/segundo, na flexão do joelho esquerdo na velocidade de 120 graus/segundo e na flexão do joelho esquerdo na velocidade de 180 graus/segundo. Na literatura há escassez de estudos que investiguem a função da musculatura de joelho comparando idosos que caíram e que não caíram.

A fraqueza muscular de membros inferiores, principalmente de joelho, tem sido considerada importante fator de risco para a ocorrência de quedas. Sabe-se que a prática de exercícios físicos aumenta a força muscular e conseqüentemente diminui o risco de quedas em idosos, pois a fraqueza muscular pode causar prejuízo locomotor e retardar as reações de equilíbrio. Sendo assim, avaliar a força muscular permite inferir sobre o risco de quedas (REBELATTO; CASTRO; CHAN, 2007; GUIMARÃES; FARINATTI, 2005), sendo que a fraqueza dos membros inferiores é comum nos idosos e tem sido identificada como a segunda maior causa de quedas (MAZZEO *et al.*, 1998).

Na literatura consultada, não identificamos nenhum estudo com metodologia semelhante ao nosso e que tenha avaliado a correlação entre torque muscular (força muscular) de flexores e extensores de joelho de mulheres idosas, o que dificultou a análise comparativa de nossos resultados.

5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo investigou o risco de quedas e a força muscular (torque muscular) dos músculos flexores e extensores de joelhos de idosas praticantes de exercício físico, pertencentes ao Centro Regional de Estudos e Atividades para a Terceira Idade, no Município de Passo Fundo – RS. Assim, tendo como base a avaliação de músculos flexores e extensores, foi possível estabelecer as seguintes conclusões: Há diferenças significativas de força entre as idosas que não tem risco de quedas com aquelas que possuem o risco, essas diferenças significativas foram observadas somente na FLEX 120° JD, FLEX 120° JE e FLEX 180° JE.

Em todas as velocidades as idosas com risco de queda obtiveram o pico de torque na sua média menor que aquelas que não possuem o risco de cair.

Esse estudo teve como limitações o número pequeno de participantes e a falta de referências para a comparação dos dados.

Sugere-se que, mais estudos abordem esse tema, uma vez que, a fraqueza muscular em idosos é umas das conseqüências mais graves durante o processo de envelhecimento, pois pode afetar diretamente a funcionalidade do idoso. Além disso, avaliar o torque muscular (força muscular) em idosos pode ser considerado como preditor de quedas nessa população.

REFERÊNCIAS

ABRAMS, WB. **Manual Merck de Geriatria**. São Paulo: Roca, 1995.

AQUINO, MA. *et al.* Isokinetic assessment of knee flexor/extensor muscular strength in elderly women. **Rev Hosp Clíni Fac Med S Paulo**, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 131-4, 2002.

BERLEZI, EM. *et al.* Comparação antropométrica e do nível de aptidão física de mulheres acima de 60 anos praticantes de atividade física regular e não praticantes. **Rev Bras Geriatr Gerontol**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, 2006.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Envelhecimento e saúde da pessoa idosa**. Ministério da Saúde/Secretaria de Atenção à Saúde/Departamento de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRITTO, FC.; COSTA, SMN. Quedas. In: PAPALETTO NETTO, M.; BRITTO, FC. **Urgências em geriatria**. São Paulo: Atheneu, 2001. p. 323-35.

CANDELOORO, JM.; CAROMANO, FA. Efeito de um programa de hidroterapia na flexibilidade e na força muscular de idosas. **Rev Bras Fisioter [online]**, São Carlos/SP, v. 11, n. 4, p. 303-9, jul./ago. 2007.

CARVALHO, AM.; COUTINHO, ESF. Demência como fator de risco para fraturas graves em idosos. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 448-54, ago. 2002.

CHRISTOFOLETTI, G. *et al.* Risco de quedas em idosos com doença de Parkinson e demência de Alzheimer: um estudo transversal. **Rev Bras Fisioter**, São Carlos/SP, v. 10, n. 4, p. 429-33, out./dez. 2006.

COUTINHO, ES.; SILVA, SD. Uso de medicamentos como fator de risco para fratura grave decorrente de queda em idosos. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 5, p. 1359-66, set./out. 2002.

D'ALESSANDRO, RL. *et al.* Análise da associação entre a dinamometria isocinética da articulação do joelho e o salto horizontal unipodal, hop test, em atletas de voleibol. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói/RJ, v. 11, n. 5, set./out. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-8692200500050005>. Acesso em: out. 2009.

DVIR, Z. **Isocinética: Avaliações musculares, interpretações e aplicações clínicas**. São Paulo: Manole, 2002. p. 101-28.

FABRÍCIO, SCC.; RODRIGUES, RAP.; COSTA JR, ML. Causas e consequências de quedas de idosos atendidos em hospital público. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 93-9, 2004.

FIATARONE, MA. *et al.* Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. **New England Journal of Medicine**, Boston, v. 330, p. 1769-75, 1994.

FIGUEIREDO, K.; LIMA, KC.; GUERRA, RO. Instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. **Rev Bras Cineantrop Desempenho Hum**, Florianópolis, v. 9, n. 4, p. 408-13, 2007.

FLECK, SJ.; KRAEMER, WJ. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

FLORINDO, AA. *et al.* Fatores associados à prática de exercícios físicos em homens voluntários adultos e idosos residentes na Grande São Paulo, Brasil. **Rev Bras Epidemiol [online]**, v. 4, n. 2, p. 105-13, 2001.

FOLDVARI, M. *et al.* Association of muscle power with functional status in community-dwelling elderly women. **Journal Gerontology**, v. 55, p. 192-9, 2000.

GANANÇA, MM. *et al.* Alterações da audição e do equilíbrio corporal no idoso. **Rev. Bras. Med.**, v. 56, n. 10, p. 995-1011, 1999.

GAZZOLA, JM. *et al.* Fatores associados ao equilíbrio funcional em idosos com disfunção vestibular crônica. **Rev Bras Otorrinolaringol**, v. 72, n. 5, p. 683-90, 2006.

GONCALVES, LG. *et al.* Prevalência de quedas em idosos asilados do Município de Rio Grande, RS. **Rev Saúde Pública [online]**, São Paulo, v. 42, n. 5, p. 938-45, 2008.

GUIMARÃES, JMN. *et al.* Comparação da propensão de quedas entre idosos que praticam atividade física e idosos sedentários. **Revista Neurociências**, v. 12, n. 2, 2004.

GUIMARÃES, JMN.; FARINATTI, PTV. Análise descritiva de variáveis teoricamente associadas ao risco de quedas em mulheres idosas. **Rev Bras Med Esporte**, v. 11, n. 5, p. 299-305, set./out. 2005.

HONEYCUTT, PH.; RAMSEY, P. Factor contributing to falls in elderly men living in the community. **Geriatric Nursing**, v. 23, n. 5, 2002.

KALACHE, A.; VERAS, RP.; RAMOS, LR. O envelhecimento da população mundial: um desafio novo. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 21, p.200-10, 1987.

KERRIGAN, DC. *et al.* Effect of a hip flexor-stretching program on gait in the elderly. **Archive of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 84, p. 1-6, 2003.

LAMOUREUX, EL. *et al.* The relationship between lower body strength and obstructed gait in community-dwelling older adults. **American Geriatrics Society**, v. 50, p. 468-73, 2002.

LEIPZIG, RM.; CUMMING, RG.; TINETTI, ME. Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: I. Psychotropic drugs. **J Am Geriatric Soc**, v. 47, n. 1, p. 30-9, jan. 1999.

LEXELL, J.; TAYLOR, CC. Variability in muscle fibre areas in whole human quadriceps muscle: effects of increasing age. **J Anat**, 174, p. 239-49, 1991.

LINDLER, RS. *et al.* Age and gender comparisons of muscle strength in 654 woman and men aged 20-93yr. **Journal Appl Physiol**, v. 83, p. 1581-7, 1997.

LOPES, KT. *et al.* Prevalência do medo de cair em uma população de idosos da comunidade e sua correlação com mobilidade, equilíbrio dinâmico, risco e histórico de quedas. **Rev Bras Fisioter [online]**, São Carlos/SP, maio 2009.

MAZZEO, RS. *et al.* Exercício e atividade física para pessoas idosas. **Rev Bras Ativ Física & Saúde**, v. 3, p. 48-78, 1998.

MESQUITA, VG. *et al.* Morbimortalidade em idosos por fratura proximal de fêmur. **Contexto Enferm.**, Florianópolis, v. 18, n. 1, p. 67-73, 2009.

PEREIRA, B.; SOUZA JR, TP. **Compreendendo a barreira do rendimento físico**. 1. ed. São Paulo: Phorte Editora, 2005.

PEREIRA, SRM. *et al.* **Quedas em idosos**. 2001. Disponível em: <http://www.projetodiretrizes.org.br/volume_1.php>. Acesso em: 30 out. 2009.

PERRACINI, MR. Prevenção e manejo de quedas no idoso. In: **Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar UNIFESP – Escola Paulista de Medicina**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2005. p. 193-206.

PERRACINI, MR.; RAMOS, LR. Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. **Ver Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 6, p. 709-16, 2002.

REBELLATO, JR.; CASTRO, AP.; CHAN, A. Quedas em idosos institucionalizados: características gerais, fatores determinantes e relação com a força de preensão manual. **Acta Ortop Bras**, v. 15, n. 3, p. 151-4, 2007.

REBELATTO, JR.; MORELLI, JGS. **Fisioterapia geriátrica**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2007.

RESENDE, SM.; RASSI, CM.; VIANA, FP. Efeitos da hidroterapia na recuperação do equilíbrio e prevenção de quedas em idosos. **Rev Bras Fisioter**, São Carlos/SP, v. 12, n. 1, p. 57-63, 2008.

RIBEIRO, AP. *et al.* A influência das quedas na qualidade de vida de idosos. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 13, n. 4, p. 1265-73, 2008.

RUBENSTEIN, LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. **Age and Ageing**, 2006; 35-S2: ii37–ii41 doi:10.1093/ageing/af1084

SCHIAVETO, F.M. **Avaliação do risco de quedas em idosos na comunidade**. 2008. Dissertação (Mestrado em Enfermagem Fundamental) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; Ribeirão Preto/SP.

SOARES, J; ALABARSE, S. Envelhecimento e atividade física. In: **Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar UNIFESP** – Escola Paulista de Medicina Geriatria e Gerontologia. 1. ed. São Paulo: Manole, 2005.

STUDENSKI, S. **Geriatria prática**. Rio de Janeiro: Revinter, 1997.

TERRERI, ASAP.; GREVE, JMD.; AMATUZZI, MM. Avaliação isocinética no joelho do atleta. **Rev Bras Med Esporte**, v. 7, p. 170-4, 2001.

TINETTI, ME.; POWELL, L. Fear of falling and low self-efficacy: A case of dependence in elderly persons. **Journal of Gerontology**, v. 48, p. 35-8, 1993.

VIEIRA, EB. **Manual de gerontologia**. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.

WILMORE, JH.; COSTILL, D. **Fisiologia do esporte e do exercício**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2001.

WHIPPLE, RH.; WOLFSON, LI.; AMERMAN, PM. The relationship of knee and ankle weakness to falls in nursing home residents: an isokinetic study. **Journal of American Geriatrics Society**, v. 35, n. 1, p. 13-20, 1987.

WORLD Health Organization. **What are the main risk factors for falls amongst older people and what are the most effective interventions to prevent these falls?** Disponível em: <<http://www.euro.who.int/document/e82552.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2009.

APÉNDICES

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A presente pesquisa tem como tema a: **“Correlação entre força muscular (torque muscular) de flexores e extensores de joelho e risco de quedas em idosos”**.

O objetivo principal da pesquisa é avaliar a força muscular de flexores e extensores de joelho em indivíduos idosos, correlacionar ao risco de quedas, de ambos os sexos. Assim como, comparar os resultados obtidos sobre a força muscular dos extensores e flexores de joelho entre indivíduos idosos socialmente ativos nos diferentes gêneros e relacionar a força muscular (torque muscular) com a idade dos indivíduos avaliados.

Para a realização deste estudo os indivíduos serão submetidos a uma avaliação individual, onde será utilizado o Dinamômetro isocinético computadorizado Biodex TM Multi Joint System 3 Pro, e o Protocolo de Risco de Quedas de Downton.

Por intermédio da avaliação física será estabelecido o primeiro contato com os voluntários e serão coletados os dados pessoais e informações sobre suas queixas, doenças associadas, prática de atividade física e se está sendo submetido a algum tratamento farmacológico. A seguir, o indivíduo será posicionado na cadeira e receberá informações sobre o procedimento que será realizado. O dinamômetro será deslocado ao longo do plano horizontal, posicionando-se na face externa do membro inferior não dominante, padronizado para ser o primeiro a ser testado. Conectar-se-á o acessório do joelho ao dinamômetro e alinhar-se-á o eixo de rotação do joelho do indivíduo avaliado com o eixo do dinamômetro. Ajustar-se-á a altura do assento na direção do dinamômetro ou no sentido contrário, para obter ajuste fino. Estabilizar-se-á o indivíduo com um par de cintos de ombro, cinto pélvico e um cinto para a coxa a ser testada. Aos finalizar os preparativos com a instalação, das paradas de amplitude de movimento. A efetivação da ação dar-se-á

por meio de uma série de movimentos de extensão e flexão de joelho, de maneira concêntrica.

A avaliação isométrica irá constar da medida da média máxima do torque dos músculos quadríceps e isquiotibiais, o qual será composto por três velocidades angulares, 120, 180 e 240 graus. As medidas serão feitas em ambos os membros inferiores; sendo que os valores da média máxima de torque serão coletados no modo isotônico concêntrico em extensão e posteriormente, em flexão do joelho para ambas as pernas.

Para segurança na realização do teste, serão aferidas a pressão arterial e a frequência cardíaca anteriormente ao teste e imediatamente após cada série, sendo que a contração seguinte será realizada após três minutos de descanso para que esses parâmetros voltem aos valores de repouso e a fadiga não comprometa a eficiência do teste.

Salientamos desde já, que os participantes não correm nenhum risco ao participar desse projeto.

Eu, _____, fui informada dos objetivos deste estudo de forma clara. Recebi todas as informações a respeito da avaliação a qual serei submetido e esclareci todas as minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novos esclarecimentos e modificar minha decisão se eu assim o desejar, sem, no entanto, sofrer qualquer represália por parte da pesquisadora. A pesquisadora Roberta B. de Miranda Dias certificou-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais e que terei total liberdade para retirar meu consentimento de participação na pesquisa, se assim o decidir.

Caso tenha novas perguntas sobre este estudo, devo entrar em contato com a Roberta B. de Miranda Dias pelo telefone 3311-3304 ou 8405-4464. Para qualquer pergunta sobre os meus direitos, como participante deste estudo ou se penso que fui prejudicado pela minha participação, posso entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UPF, pelo telefone: 3316-8370.

Assim, concordo com minha inclusão neste trabalho.

Nome do Participante: _____

Assinatura

Assinatura do Pesquisador

Passo Fundo, ____ de _____ de 2009.

APÊNDICE B**QUESTIONÁRIO**

Nome: _____

Data de Nascimento: ____/____/____

Idade: _____ Sexo: () M () F

Faz uso de medicamentos? () Sim () Não

Quais? _____

Realiza exercício físico? () Sim () Não

Que tipo? () Natação () Caminhada () Hidroginástica () Yoga () Outras

Quais? _____

Quantas vezes por semana? _____

Há quanto tempo?

() - 6m () 6m a 1 ano () + 1 ano () + 2 anos () + 3 anos

Patologias Associadas: () Doença cardíaca () Hipertensão arterial

() Doença reumática () Diabetes melitus () Outras

Quais? _____

Sente dor no joelho? () Sim () Não

Já realizou cirurgias no joelho? () Sim () Não

Em qual joelho? _____

Tipo de cirurgia realizada: _____

ANEXOS

ANEXO A

APROVAÇÃO DA PESQUISA

UPF VICE-REITORIA DE PESQUISA E POS-GRADUAÇÃO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

PARECER CONSUBSTANCIADO DE PROJETO DE PESQUISA

O Comitê de Ética em Pesquisa – UPF, em reunião no dia 05/05/09, analisou o projeto de pesquisa “**Correlação entre Força Muscular (torque muscular) de flexores e extensores de joelho e risco de quedas em idosos**”, registro no CEP 061/2009, CAAE nº 0037.0.398.000-09 de responsabilidade da pesquisadora **Roberta Bolzani de Miranda Dias**.

O projeto tem como objetivo avaliar a força muscular (torque muscular) de flexores e extensores de joelhos de idosos e correlacionar com a ocorrência ou não de quedas. Para isto, a pesquisadora fará um estudo envolvendo 40 idosos voluntários de ambos os gêneros, com idade igual ou superior a 60 anos de idade, participantes do Centro Regional de Estudos e Atividades Para a Terceira Idade (CREATI) no município de Passo Fundo. Os dados serão coletados por meio da aplicação do questionário sobre o risco de quedas em idosos Escala de Avaliação de Risco de Quedas de Downton e por meio da avaliação isocinética. O participante terá garantida a sua privacidade, quanto aos dados confidenciais e pessoais da pesquisa. Os resultados da pesquisa contribuirão para a construção de um banco de dados e a elaboração de projetos de prevenção de perda de força muscular nos flexores e extensores de joelho assim como, projetos sobre como prevenir as quedas em idosos.

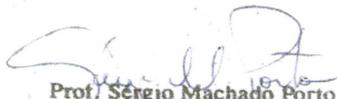
Os direitos fundamentais dos participantes foram garantidos no projeto e no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido apresentado. O protocolo foi instruído e apresentado de maneira completa e adequada. Os compromissos da pesquisadora e das instituições envolvidas estavam presentes. O projeto foi considerado claro em seus aspectos éticos e metodológicos.

Diante do exposto, este Comitê, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 196/96, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa na forma como foi proposto.

A pesquisadora deverá apresentar relatório a este CEP ao final do estudo.

Situação: PROTOCOLO APROVADO

Passo Fundo, 29 de maio de 2009.


Prof. Sérgio Machado Porto
Coordenador Comitê de Ética em Pesquisa
VRPPG - UPF

ANEXO B**ESCALA DE RISCO DE QUEDAS DE DOWNTON**

1. QUEDAS ANTERIORES	SIM/NÃO*
2. MEDICAMENTOS	NENHUM TRANQUILIZANTES/SEDATIVOS* DIURÉTICOS* HIPOTENSORES (NÃO-DIURÉTICOS)* ANTIPARKISONIANOS* ANTIDEPRESSIVOS* OUTROS MEDICAMENTOS
3. DÉFICIT SENSORIAL	NENHUM ALTERAÇÕES VISUAIS* ALTERAÇÕES AUDITIVAS* NOS MEMBROS*
4. ESTADO MENTAL	ORIENTADO CONFUSO*
5. MARCHA	NORMAL SEGURA COM AJUDA INSEGURA, COM/SEM AJUDA* IMPOSSÍVEL