

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Rodrigo Lazzari Dehnhardt

COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE EQUILÍBRIO DINÂMICO, EQUILÍBRIO  
ESTÁTICO E AGILIDADE DE IDOSOS

Porto Alegre

2012

Rodrigo Lazzari Dehnhardt

COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE EQUILÍBRIO DINÂMICO, EQUILÍBRIO  
ESTÁTICO E AGILIDADE DE IDOSOS

Monografia de conclusão de curso  
apresentada à disciplina de Trabalho de  
Conclusão de Curso II da escola de Educação  
Física da Universidade Federal do Rio Grande  
do Sul como requisito para a obtenção do  
título de Bacharel em Educação Física.

Prof. Orientador: Andrea Kruger Gonçalves

Porto Alegre

2012

Rodrigo Lazzari Dehnhardt

COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE EQUILÍBRIO DINÂMICO, EQUILÍBRIO  
ESTÁTICO E AGILIDADE DE IDOSOS

Conceito final:

Aprovado em ..... de .....de.....

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr.	–
Prof. Dr.	–
Prof. Dr.	–

Orientador – Prof. Dr. Andrea Kruger Gonçalves – UFRGS.

## RESUMO

A pessoa idosa é o resultado de um conjunto de mudanças que ocorrem ao longo do tempo, podendo ser positivas ou negativas. Um dos efeitos do processo de envelhecimento está relacionado com as alterações físicas, as quais podem conduzir a dependência física. A sarcopenia é considerada uma das principais causas de quedas nas pessoas idosas, ocorrendo maior diminuição das fibras musculares do tipo II, as quais são responsáveis pela agilidade nas respostas de emergência postural em caso de falta de equilíbrio. O tênis é uma modalidade esportiva em que o equilíbrio é uma qualidade física fundamental para a sua prática. O objetivo deste estudo foi comparar o nível de equilíbrio dinâmico e agilidade de indivíduos idosos entre não-praticantes de atividade física regular, praticantes de exercícios físicos e praticantes de tênis. Foi realizada uma pesquisa do tipo *Ex Post Facto* com modelo de associação causal e amostra do tipo não aleatória voluntária sendo dividido em três grupos: idosos não praticantes de atividade física (GNP), idosos participantes de um projeto de extensão direcionado à prática de atividades físicas (GAF) e idosos praticantes de tênis (GT). Os instrumentos foram: o teste Timed Up and Go para avaliar o equilíbrio dinâmico; o teste Alcance Funcional para avaliar o risco de quedas e o teste Apoio Unipodal para avaliar o equilíbrio estático. Para a análise dos resultados utilizou-se ANOVA com nível de significância de 95% no programa estatístico SPSS 18.0. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo comitê de ética da UFRGS (n.21629) e todos participantes assinaram o termo de consentimento. As médias de idade foram: GT = 66,65±4,53 anos, no GAF = 69,20±5,31 anos, no GNP = 70,24±4,75 anos. No teste 'Timed Up and Go': GT = 4,53±0,37 seg., no GAF = 5,95±0,97 seg., no GNP = 8,15±1,10 seg. No teste de alcance funcional: GT = 44,02±5,57 cm., GAF = 35,39±4,51 cm., no GNP = 33,40±3,37 cm. No teste de apoio unipodal: GT = 28,47±5,17 seg., no GAF = 22,56±8,10, no GNP = 18,48±8,07. Em todos testes, o grupo GT obteve melhores resultados, seguido do GAF e GNP. O teste estatístico indicou diferença estatística significativa entre todos os grupos no 'Timed Up and Go'. Em relação aos testes Alcance Funcional e Apoio Unipodal houve diferença estatística significativa do grupo GT em relação aos grupos GAF e GNP, porém não houve diferença estatística significativa entre os grupos GC e GNP. Estes resultados indicam que a prática do tênis favorece as capacidades motoras equilíbrio e agilidade em relação a outras modalidades. Como recomendações sugere-se utilizar movimentos desta prática em outros tipos de exercícios para a população idosa.

**Palavras Chave:** Idoso, Sarcopenia, Equilíbrio, Agilidade, Tênis.

## ABSTRACT

### COMPARISON OF DYNAMIC BALANCE, STATIC BALANCE AND ELDERLY AGILITY LEVELS

The elderly person is the result of a set of changes that occur over time, which may be positive or negative. One of the aging effects is related to the physical changes, which may lead to physical dependence. Sarcopenia is one of the major falls causes in elderly population, occurring greater decrease in muscle fibers type II, which are responsible for the quick response of postural emergency in lack of balance case. Tennis is a sport where balance is a fundamental physical quality for your practice. This study's aim was comparing the level of dynamic balance and agility of the elderly among sporting activities non-practitioners, sporting activities practitioners and tennis practitioners. An Ex Post Facto research was made using causal association and voluntary non-random sample model being divided into three groups: seniors not physically active (GNP), seniors participants of an extension project directed at physical activity (GAF) and senior Tennis practitioners (GT). The instruments were: the Timed Up and Go test to assess dynamic balance; the Functional Reach Test to assess the risk of falls and the one-leg support test to assess static balance. To analyze the results was used ANOVA with a significance level of 95% in SPSS 18.0. The research project was approved by the ethics committee of the UFRGS (n.21629) and all participants signed an informed consent. The mean ages were: GT =  $66.65 \pm 4.53$  years, at GAF =  $69.20 \pm 5.31$  years, at GNP =  $70.24 \pm 4.75$  years. In 'Timed Up and Go' test: GT =  $4.53 \pm 0.37$  seconds, at GAF =  $5.95 \pm 0.97$  seconds, at GNP =  $8.15 \pm 1.10$  seconds. In the functional reach test: GT =  $44.02 \pm 5.57$  cm., GAF =  $35.39 \pm 4.51$  cm., at GNP =  $33.40 \pm 3.37$  cm. In unipodal support test: GT =  $28.47 \pm 5.17$  seconds, at GAF =  $22.56 \pm 8.10$ , at GNP =  $18.48 \pm 8.07$ . In all tests, the GT group achieved better results, followed by the GAF and GNP. The statistical test indicated significant statistic difference between all groups in the 'Timed Up and Go'. In relation to Functional Reach and Unipodal Support was found significant statistic difference between the GT group and the GNP and GAF groups, but there was no significant statistic difference between GC and GNP groups. These results indicate that tennis practice promotes the motor skills balance and agility over other modalities. As recommendations we suggest using this practice movements in other types of exercises for the elderly population.

**Keywords:** Elderly, Sarcopenia, Balance, Agility, Tennis.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01</b> – O labirinto Vestibular. Localização dos órgãos otolíticos (utrículo e sáculo) e canais semicirculares.....	16
---	----

## LISTA DE TABELAS E GRAFICOS

<b>Tabela 1</b> – Estatística descritiva das variáveis de equilíbrio de três grupos de idosos.....	2
<b>Tabela 2</b> – ANOVA (One Way) das variáveis de equilíbrio de três grupos de idosos.....	25
<b>Gráfico 1</b> - Média dos resultados dos testes dos grupos.....	26



## SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 OBJETIVO.....	11
1.2 JUSTIFICATIVAS.....	11
2.0 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 CARACTERÍSTICAS DO ENVELHECIMENTO HUMANO.....	13
2.2 EQUILÍBRIO, AGILIDADE, FORÇA E ENVELHECIMENTO HUMANO.....	18
2.3 TÊNIS E IDOSO, EQUILÍBRIO E AGILIDADE.....	19
3.0 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS.....	21
3.1 TIPO DE ESTUDO.....	21
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	21
3.3 INSTRUMENTOS.....	21
3.4 PLANO DE COLETA DE DADOS.....	23
3.5 TIPO DE ANÁLISE.....	23
4.0 PROCEDIMENTOS ÉTICOS.....	24
4.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	24
4.1.1 MOTIVAÇÃO DOS PARTICIPANTES.....	24
4.1.2 USO DE MEDICAMENTOS.....	24
4.1.3 MODALIDADE DE EXERCÍCIO.....	24
5.0 RESULTADOS.....	25
6.0 DISCUSSÃO.....	27
7.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
8.0 REFERÊNCIAS.....	30
9.0 ANEXOS.....	34
9.1 ANEXO 01 – Ficha de coleta de dados.....	34
9.2 ANEXO 02 – Termo de consentimento livre e esclarecido.....	35

## 1.0 Introdução

Ao longo do processo de envelhecimento, ocorrem diversas alterações biopsicossociais em pessoas idosas. Segundo Fleck e Kraemer (1999), a partir dos 30 anos observa-se um declínio da força muscular, que pode ser um dos principais fatores que contribuem para a perda das capacidades funcionais e dos mecanismos de segurança relacionados à prevenção de quedas. A fraqueza dos músculos pode avançar até que uma pessoa idosa não possa realizar as atividades comuns da vida diária, tais como as tarefas domésticas de levantar-se de uma cadeira, varrer o chão ou jogar o lixo fora. (FLECK e KRAEMER, 1999)

Uma das principais alterações biológicas está associada ao sistema músculo esquelético, conhecido como sarcopenia, e que se caracteriza, principalmente, pela diminuição da quantidade das proteínas contráteis e de sua habilidade em exercer a tensão necessária para vencer a força externa e para a realização de um trabalho (MORAIS *et al.*, 2004). Essa perda é mais pronunciada nas fibras do tipo II (BESSA e BARROS, 2009), que são responsáveis pela manutenção do equilíbrio.

Cada vez mais os estudos têm tentado analisar a potencial influência da atividade física na idade biológica, capacidade funcional e saúde do idoso. (CARVALHO e SOARES, 2004) Esses estudos têm demonstrado que o declínio físico e funcional associado ao envelhecimento pode, mesmo em sujeitos com idade extrema, ser revertido ou, pelo menos, minimizado através do exercício físico. (CARVALHO e SOARES, 2004)

Segundo Rebelato *et al.* (2008), a prática regular de exercícios físicos é uma estratégia preventiva primária, atrativa e eficaz, para manter e melhorar o estado de saúde física e psíquica em qualquer idade, tendo efeitos benéficos diretos e indiretos para prevenir e retardar as perdas funcionais do envelhecimento. O nível de atividade física que o indivíduo acarreta em seu dia-a-dia ao longo da vida acaba por determinar a velocidade desse processo chamado sarcopenia, resultando em perda de massa muscular e conseqüentemente diminuição da capacidade de produção de força. Diversos esportes possuem movimentos próprios que necessitam rapidez e agilidade em sua prática, dentre estes esportes, encontra-se o tênis.

A prática do tênis pode ser realizada individualmente ou em duplas tendo suas quadras com diferentes pisos e tamanhos. Haverá situações em que o jogador rebaterá uma bola no fundo da quadra e em seguida terá que rebater outra bola perto da rede, tendo que se deslocar, por aproximadamente um segundo, uma distância perto de doze metros. Independentemente do tipo de piso e tamanho da quadra, essa movimentação em diferentes direções de forma ágil

e rápida que o tênis requer na sua prática, necessita do equilíbrio dinâmico, do equilíbrio estático e da agilidade. Esses, que são de fundamental importância para uma perfeita realização da técnica, são acometidos devido à perda de massa muscular, mais especificamente nas fibras do tipo II, durante o processo de envelhecimento.

### 1.1OBJETIVO

O estudo tem como objetivo comparar o nível dessas capacidades físicas de indivíduos idosos com idade entre 60 e 80 anos praticantes ou não de diferentes atividades corporais, com o intuito de estabelecer a relação da prática de Tênis com a manutenção dessas aptidões.

Esta análise comparativa terá a função de responder se a prática esportiva do tênis colabora na manutenção do equilíbrio dinâmico e agilidade de pessoas idosas. A hipótese de estudo é que idosos que praticam desportivamente Tênis tem a capacidade de colaborar na manutenção do equilíbrio dinâmico e agilidade em pessoas da Terceira Idade, devido ao tipo de movimentação, sistema energético predominante e tipo de fibras musculares recrutadas para sua prática.

### 1.2JUSTIFICATIVAS

O Brasil possui uma população predominantemente urbana. Particularmente após a década de 50, tivemos um intenso processo de urbanização, hoje localizada nas grandes metrópoles e centros comerciais e vivendo um intenso processo de envelhecimento populacional.

Informações do Ministério da Saúde (*apud* DIAS, GURJÃO e MARUCCI, 2006), sugerem que, em 2025, o Brasil será o 6º país com maior número de pessoas idosas do mundo. Acredita-se que, até 2020, a população de idosos no país aumentará cerca de 175%, que corresponde, em números absolutos, a uma população de aproximadamente 28 milhões de pessoas. Segundo dados do IBGE (2008), o índice de envelhecimento indica mudanças na estrutura etária da população brasileira. Em 2008, para cada grupo de 100 crianças de 0 a 14 anos existem 24,7 idosos de 65 anos ou mais. Em 2050, o quadro muda e para cada 100 crianças de 0 a 14 anos existirão 172,7 idosos. Estes dados nos trazem preocupação quanto à necessidade de melhor conhecer as características dessa população a fim de investir no cuidado ao idoso e oportunizar uma forma de vida mais autônoma e independente.

Uma das causas dessa dependência é a incapacidade física resultante de quedas do idoso, consequência das alterações no equilíbrio advindas do envelhecimento. Sabe-se que essas quedas são fenômenos muito frequentes em indivíduos idosos e tem sido alvo de muitos

estudos. (FABRÍCIO, 2004) Elas estão relacionadas às alterações biológicas que acontecem em decorrência do envelhecimento.

Quando a pessoa tem um nível de equilíbrio considerado bom, ela torna-se uma pessoa com maior capacidade de desviar de objetos na rua e dentro de casa, consegue caminhar pela rua desviando de pessoas ou de irregularidades no piso das calçadas, sendo mais difícil sofrer quedas. Estudos mostram que idosos que sofreram mais quedas têm valores dos testes de equilíbrio mais baixos. (SOUSA, 2009)

Sousa (2009) refere em seu estudo que os valores de equilíbrio são maiores em idosos que praticam atividade física. A prática do Tênis, por sua vez, utiliza de movimentos que favorecem a manutenção do equilíbrio, pois a movimentação durante um jogo de tênis é caracterizada por ser de forma ágil e em diversas direções, tendo o jogador de se movimentar pela quadra mantendo sempre seu equilíbrio. Entretanto, devido à carência de produção científica referente ao Tênis e equilíbrio e à crescente população idosa e suas particularidades, faz-se necessária a realização de estudos que verifiquem a relação entre o equilíbrio e a prática do Tênis por idosos.

## 2.0 Revisão de literatura

### 2.1 CARACTERÍSTICAS DO ENVELHECIMENTO HUMANO

O processo de envelhecimento implica em modificações biopsicossociais, relacionadas aos estados emocionais, ao comportamento e as perdas funcionais do organismo. Com relação a essas perdas, podemos citar, dentre outras, as alterações neurológicas, musculoesqueléticas e sensoriais (visão, audição, paladar, olfato e tato).

As alterações neurológicas advindas do processo de envelhecimento incluem os distúrbios da função global cerebral na pessoa idosa, que são demonstrados através de declínios na memória, cognição e capacidade de aprendizado, que tem um ritmo mais lento na pessoa idosa. (SHEPHARD, 2003) O envelhecimento ocasiona uma perda gradual de neurônios no cérebro e na medula espinhal, que contribuem para uma perda progressiva de massa cerebral ocasionando na maioria dos idosos algum comprometimento na visão, audição e paladar, e também uma diminuição do número de fibras de condução nervosa, fazendo com que os impulsos nervosos ocorram de maneira mais lenta até o cérebro. (SMELTZER; BARE, 2005)

As alterações que ocorrem no sistema músculo esquelético estão relacionadas com os ossos, articulações e músculos. A perda da densidade mineral óssea pode ocasionar osteoporose, deixando os ossos mais fracos e quebradiços colocando o idoso sob grande risco de fraturas. (ROACH, 2003, *apud* SILVA, 2010) Com o envelhecimento a quantidade de osso reabsorvido pelos osteoclastos excede a quantidade de novo osso sintetizado pelos osteoblastos causando perda de massa óssea. (GONÇALVES, 2008) Já nas articulações o envelhecimento promove diminuição do número de condrocitos, diminuição da quantidade de água e diminuição de proteoglicanas, responsáveis pela elasticidade da cartilagem. (FREITAS *et. al.*, 2002) Outro acometimento muito comum é a diminuição da altura devido ao curvamento da coluna, estando este relacionado com as alterações que ocorrem nos discos vertebrais que, por estarem mais secas, ocasionam a compressão das vértebras. (ROACH, 2003, *apud* SILVA, 2010)

A sarcopenia, uma das principais alterações musculares do idoso, é influenciada por diferentes fatores, incluindo alterações hormonais, perda de neurônios motores, e inatividade física. (BESSA e BARROS, 2009) Segundo Evans (*apud* MORAIS *et. al.* 2004), a sarcopenia é definida como o decréscimo da capacidade neuromuscular decorrente do avanço da idade, caracterizada pela diminuição do número e tamanho das fibras, tanto do tipo I, quanto do tipo

II. Segundo Bessa e Barros (2009), a perda de fibras musculares é mais pronunciada nas do tipo II, sendo recrutadas para ações que requerem contrações musculares rápidas e de alta intensidade. Matsudo, Matsudo e Neto (2000) afirmam que as fibras do tipo II são muito importantes nas respostas as urgências do dia-a-dia, pois contribuem com o tempo de reação e principalmente de resposta, que assim inviabilizariam uma apropriada resposta corporal para situações de emergência, como a perda súbita do equilíbrio.

Essas alterações musculares estão associadas a um decréscimo de aptidão física, diminuição dos reflexos neuromotores, redução da flexibilidade e perda de massa muscular. Sabe-se que há um declínio de 10-15% da força muscular, sendo mais aparente entre os 50 e 60 anos. Bessa e Barros (2009) afirmam que durante a senescência ocorre diminuição da força muscular em uma taxa que varia de 20 a 40% na população entre 70-80 anos, já com idosos nonagenários, esta taxa é agravada e a redução da força é maior do que 50%.

Voltareli, Mello e Duarte (2007) trazem uma possível causa de perda de massa muscular relacionada com a idade podendo ser ocasionada pela eliminação de mionúcleos através do mecanismo de apoptose em células do músculo esquelético, pois apresentam características únicas em relação aos outros tecidos por serem multinucleadas, podendo sofrer apoptose individual de seu mionúcleo bem como morte celular por completo.

Completando as ideias anteriores Matsudo, Matsudo e Neto (2000), relatam em seu estudo que a redução no número de fibras musculares pode ser causada por uma perda do contato permanente dos nervos com as fibras musculares e através dessas alterações neurológicas têm-se a diminuição no número de unidades motoras funcionantes e uma perda no número de neurônios motores alfa da medula espinal de indivíduos idosos, com a subsequente degeneração dos seus axônios.

Matsudo, Matsudo e Neto (2000) afirmam ainda que uma evidência indireta desse processo neuropatológico é explicado pelos diferentes ciclos de desnervação, seguidos por reinervação. Essas alterações no processo neurogênico, que geralmente começam por volta dos 50 anos de idade, esta relacionada pela capacidade de reinervação, pois quando esta capacidade está diminuída, as fibras desinervadas não são totalmente reinervadas, sendo substituídas por gordura e tecido fibroso.

Dentre as modificações biológicas encontram-se doenças que podem comprometer a funcionalidade do indivíduo idoso. O padrão de caminhada de uma pessoa idosa é normalmente menos eficiente mecanicamente do que aquele de um indivíduo mais jovem. O movimento de uma pessoa idosa e frágil é tipicamente lento. A base do suporte é alargada e os movimentos dos membros tornam-se arrastados e hesitantes ao invés de deliberados. As

características individuais da pessoa idosa que contribuem para a deficiência da eficiência mecânica incluem uma perda de confiança, deterioração na visão e no equilíbrio, músculos enfraquecidos, uma má coordenação da ativação de unidades motoras e um enrijecimento das articulações. (SHEPHARD, 2003)

Quanto aos sentidos, a visão também sofre modificações com a passagem do tempo. O sistema visual é um importante contribuinte para o equilíbrio, fornecendo informações sobre o ambiente e a localização, a direção e a velocidade de movimento do indivíduo. (SPIRDUSO, 2005) No idoso, há uma redução do campo visual, dificuldade de focalizar objetos próximos e uma diminuição crescente de acuidade visual. (SHEPHARD, 2003) De acordo com Roach (*apud* SILVA, 2010) com o envelhecer o olho sofre múltiplas alterações estruturais, como por exemplo, uma diminuição generalizada na sensibilidade da córnea, reduzindo a formação de uma imagem nítida, uma diminuição no tamanho e na elasticidade do músculo ciliar, causando uma dificuldade de modificação da curvatura do cristalino. O cristalino não alterando sua forma, não consegue focalizar com clareza os objetos próximos.

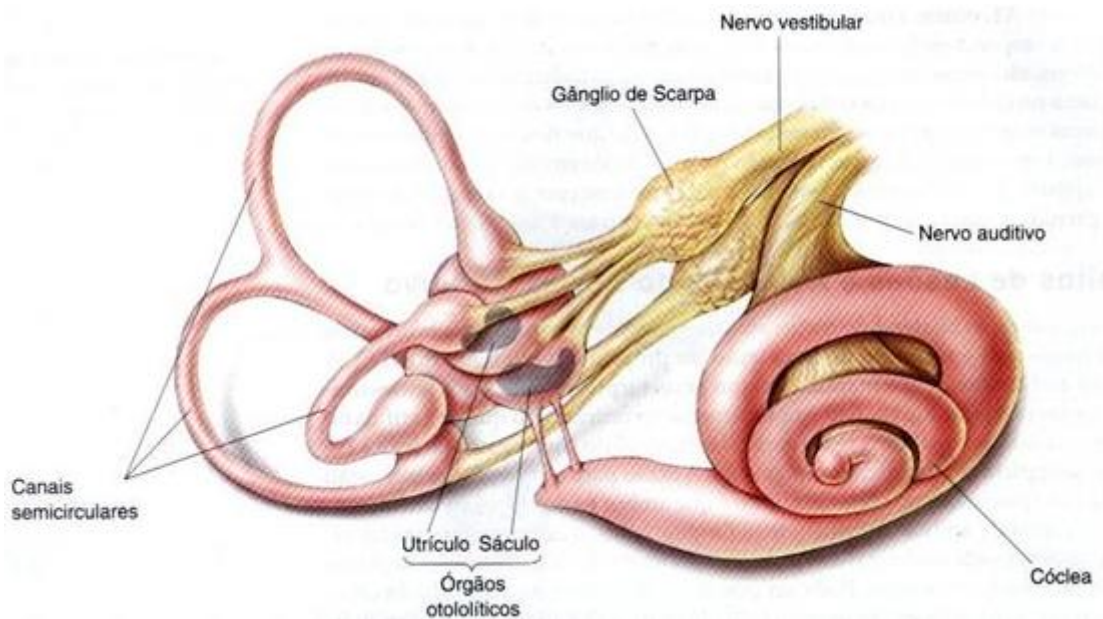
Algumas modificações na audição também são observadas. A pessoa idosa tem dificuldade para detectar sons de alta frequência e para distinguir um sinal real de um “ruído” aleatório. Eliopoulos, Smeltzer e Bare (*apud* SILVA, 2010) confirmam esta afirmativa ao dizer que a prebiacusia, doença relacionada ao envelhecimento, é a progressiva perda da capacidade de ouvir os tons considerados de alta frequência, podendo o idoso ter certa dificuldade em acompanhar as conversas, devido ao entendimento de certas consoantes de alta frequência (f, s, ch, b, t, p), por soarem muito parecidas. Uma hipersensibilidade ao som também pode se desenvolver, de modo que a conversação barulhenta ou música em alto volume podem causar aborrecimento ou até mesmo dor. Como consequência destas e de várias outras alterações, o tempo de reação auditiva aumenta e o indivíduo afetado tem dificuldade de detectar a direção a partir da qual um som se origina. Isso leva a um afastamento do idoso de todos os tipos de eventos sociais, incluindo aqueles que desenvolvem atividade física. (SHEPHARD, 2003)

Com o passar do tempo, também são observadas alterações no paladar. As papilas gustativas, responsáveis por esse sentido, diminuem de quantidade, fazendo com que os idosos tenham uma leve alteração dos sabores. (ROACH *apud* SILVA, 2010) A diminuição da saliva, consequência da xerostomia, faz com que o idoso tenha uma boca seca, alterando o sabor dos alimentos e produzindo um gosto desagradável. (ROACH *apud* SILVA, 2010) Além disso, a apreciação dos alimentos é acentuada pela capacidade do olfato, que, com o envelhecimento, sofre uma perda na sua função. As células olfativas estão conectadas ao

cérebro através do nervo olfativo, que sofre uma perda neuronal com a idade, dificultando o processo de transmissão da informação até o cérebro. (ROACH *apud* SILVA 2010).

A sensação tátil do idoso é diminuída com o passar dos anos, trazendo dificuldades de sentir a pressão e de distinguir o frio, o calor e a dor. Essas mudanças do tato podem trazer diversos riscos para o idoso como lesões e queimaduras graves. (RODRIGUES; ELIOPOULOS; ROACH *apud* SILVA 2010).

O sistema vestibular sofre perdas com o envelhecimento. Este sistema fornece informações sobre os movimentos da cabeça. O sistema ou aparelho vestibular (Fig.1) é o conjunto de órgãos do ouvido interno responsáveis pela manutenção do equilíbrio, sendo formado pelos três canais semicirculares e por duas saliências chamadas sáculo e utrículo que se juntam em uma região central chamada vestíbulo.



**Figura 01 – O labirinto Vestibular. Localização dos órgãos otolíticos (utrículo e sáculo) e canais semicirculares.**

O sistema vestibular é constituído por uma estrutura óssea dentro da qual se encontra um sistema de tubos membranosos cheios de líquido, que movidos pelos movimentos da



cabeça, estimula células ciliadas enviando impulsos nervosos ao cérebro ou diretamente aos músculos que mantêm o corpo em uma posição de equilíbrio.

Os receptores que fornecem informações ao SNC sobre a posição do corpo quanto ao meio interno e externo, são denominados proprioceptores ou receptores cinestésicos. A propriocepção pode ser entendida como parte do sistema sensorio-motor. Os proprioceptores são órgãos sensitivos que se utilizam da via sensorial (aférente) para o posterior desencadeamento de todo ato motor.

Um tipo de receptor, os otólitos no sáculo e utrículo, proporciona uma referência vertical estática durante a postura, isto é, se a cabeça está virada para baixo, para os lados ou inclinada. Um outro tipo de sensor do ouvido interno são os canais semi-circulares, compostos de três canais de meio-circulo alinhados com os três planos do corpo; frontal, sagital e horizontal. Os neurônios dessas duas estruturas têm influências diretas sobre os neurônios motores localizados na medula espinhal e dessa forma contribuem substancialmente para o equilíbrio. (SPIRDUSO, 2005)

Roach (*apud* SILVA, 2010) afirma que a vertigem é uma sensação de movimento, que pode acarretar problemas com o equilíbrio do idoso, dando uma sensação de que o ambiente está em movimento e girando. Este sintoma deve-se a uma disfunção do ouvido interno, mais especificamente, do labirinto.

As mudanças psicossociais relacionadas ao envelhecimento estão associadas com viuvez, perda de parentes e amigos, saída dos filhos de casas, aposentadoria, predispondo o idoso a viver longos períodos sem companhia e favorecendo seu isolamento. Moreira (2001) relata que aspectos psicológicos e sociais desempenham um papel importante nesta fase da vida, destacando que um convívio saudável com grupos de familiares e amigos possibilita um envelhecimento bem-sucedido. O aspecto econômico também interfere, porque a busca de igualdade de funções e salários pelas mulheres para um complemento na renda familiar e também como forma de independência financeira, acaba pela ausência de alguém na família que cuide do idoso em causas de doenças.

Segundo Neri (2001), a incapacidade funcional é a maior consequência das condições crônicas, sendo de grande interesse não apenas porque é influenciada por condições médica, patológica ou de deficiência, mas também porque é influenciada por fatores psicológicos e sociais. Com a idade, aumenta a prevalência das doenças crônicas, fazendo aumentar o risco de o idoso desenvolver um funcionamento psicológico deficiente. Esse funcionamento reflete a percepção subjetiva do indivíduo e é importante na adaptação à incapacidade, funcionando

como recurso de enfrentamento e auxílio no manejo do ambiente social e físico, além de impactar no bem-estar dos indivíduos.

Segundo Baltes (*apud* NERI 2001), a dependência comportamental é temida pelos idosos, pois os segrega de outros grupos etários e faz que eles sejam tidos como incompetentes de acordo com normas sociais. Já as crenças positivas têm impacto nos estados emocionais e podem promover comportamentos saudáveis, além de tornar esses indivíduos mais propensos a praticar hábitos de saúde mais conscientes. As perdas na funcionalidade não necessariamente impedem a continuidade do funcionamento cognitivo e emocional, tendo o idoso a capacidade de ativar mecanismos compensatórios para lidar com essas perdas.

## 2.2 EQUILÍBRIO, AGILIDADE, FORÇA E ENVELHECIMENTO HUMANO

A agilidade, a força e o equilíbrio são algumas capacidades físicas acometidas com o envelhecimento. Em seu estudo, Shephard (2003) conceituam a agilidade como sendo a capacidade de mudar rapidamente sua direção ou velocidade em resposta a um estímulo aberto, de forma que não seja possível um pré-planejamento da futura ação, sendo respeitados os fatores perceptivos e de tomada de tempo de decisão. Segundo Barbanti (1997), agilidade é a capacidade que o indivíduo tem de realizar movimentos rápidos com mudança de direção e sentido e constitui-se como um tipo de velocidade caracterizada por movimentos acíclicos. Porém, para se ter uma boa agilidade temos que ter juntos um bom equilíbrio e uma boa força.

O equilíbrio pode ser basicamente classificado como estático e dinâmico. O equilíbrio estático controla a oscilação do corpo durante uma posição imóvel, já o equilíbrio dinâmico usa informações internas ou externas para reagir a alterações da estabilidade, ativando a musculatura de forma coordenada. (SPIRDUSO,2005) Conforme Barbanti (2003) conceitua em seu trabalho, equilíbrio é o estado de um sistema cujo movimento não muda ou estado em que a soma das forças que agem sobre o corpo é igual a zero; quando o corpo está estacionário o equilíbrio é estático; quando ele estiver com velocidade constante o equilíbrio é dinâmico.

O equilíbrio demonstra uma deterioração com o envelhecimento. Uma perda progressiva de células nas ramificações cerebrais e no cerebelo, uma diminuição da função proprioceptora nas articulações e músculos visuais, alterações degenerativas no sáculo e no utrículo e fraqueza muscular limitam a capacidade de uma pessoa mais velha para controlar os movimentos corporais, incluindo os movimentos corretivos que são necessários quando o centro de gravidade é deslocado. (SHEPHARD, 2003) Reações corretivas a uma perda de

equilíbrio são iniciadas mais lentamente do que um indivíduo mais jovem e, algumas vezes, são desorganizadas, com uma reação tanto dos músculos agonistas quanto dos músculos antagonistas. A oscilação corporal atinge um mínimo nos anos da adolescência e aumenta progressivamente depois disso. O equilíbrio deficiente e a crescente oscilação corporal não somente aumentam o risco de quedas, mas também levam a uma deterioração na eficiência mecânica do movimento.

A força, segundo Weineck (*apud* COSTA, 2008), depende de um conjunto de fatores que são determinantes na sua expressão, como por exemplo, a área de secção transversal das fibras musculares, o volume muscular, a diferenciação das fibras musculares, a coordenação inter e intra muscular, a capacidade elástico-reflexa e a motivação.

A perda gradual da força muscular no envelhecimento, aptidão física esta de extrema importância para a qualidade de vida do idoso, ocasiona uma fragilidade do sistema músculo-esquelético. Isso reduz a capacidade funcional, ou seja, a capacidade de realizar as atividades da vida diária (AVD), como um simples movimento de levantar e sentar em uma cadeira, por exemplo, tornando o indivíduo idoso cada vez mais dependente. Essa perda já pode ser observada a partir dos 30 anos e pode avançar até que uma pessoa idosa não possa mais realizar essas atividades. (FLECK e KRAEMER, 1999)

De acordo com Bessa e Barros (2009), a integração entre força e velocidade gera um índice denominado potência o qual apresenta uma redução mais expressiva no idoso, estando relacionado com o aumento do número de quedas. Esse tipo de consequência está fortemente ligado as fibras do Tipo II, que tem como característica contração rápida e metabolismo anaeróbio.

Em seu livro, Fleck e Kraemer (1999) comentam que com a idade, a habilidade do músculo em exercer força rapidamente diminui e esta habilidade serve como um mecanismo protetor na queda. Comentam também que se a potencia diminui, também diminui a capacidade para realizar estas atividades, pois muitas AVD's exigem um desenvolvimento rápido de força ou certo grau de potencia para serem realizadas.

Manter a força muscular através de atividades físicas regulares e orientadas por profissionais qualificados colabora na manutenção do equilíbrio e da agilidade, melhorando a capacidade do individuo de realizar deslocamentos, possibilitando desta forma, um envelhecimento saudável, permitindo ao idoso uma melhor qualidade e expectativa de vida.

### 2.3 TÊNIS E IDOSO, EQUILÍBRIO E AGILIDADE

Diversos esportes possuem movimentos próprios que necessitam rapidez e agilidade em sua prática, dentre estes esportes, encontra-se o tênis.

Há muitas teorias para o surgimento do tênis, mas há um consenso de que a França estabeleceu as bases reais do jogo com o surgimento do "jeu de paume" (jogo da palma), no final do século XII e início do XIII. Para se ter uma idéia do crescimento do esporte na França, o rei Luís XII (1498 a 1515) pediu a um francês de nome Guy Forbert para codificar as primeiras regras e regulamentos e fez construir em Órleans, cidade onde tinha o seu palácio, nada menos que 40 quadras. No Brasil o tênis foi introduzido por estrangeiros no "Rio Cricket", em Niterói e na "Wahallah", de Porto Alegre, por volta de 1898, estando sua coordenação desde 1955 a cargo da Confederação Brasileira de Tênis e Federações Estaduais. (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE TÊNIS, 2011)

O primeiro título internacional é dado para Alcides Procópio, que ganhou o torneio Rio da Prata, na Argentina, em 1937. Um ano depois, foi o primeiro brasileiro a disputar Wimbledon. Ele também ganhou o primeiro título brasileiro de adultos. Os jogadores que mais se destacaram até o aparecimento de Guga foram: Maria Esther Bueno, Tomas Kock, Jaime Oncins, Cassio Mota, Luís Matar e Fernando Melligeni.

As características da movimentação durante as partidas de tênis são, segundo dados da ITF (*apud* EUCLYDES *et. al.*, 2005) deslocamentos para frente (48%), deslocamentos laterais (47%) e deslocamentos para trás (5%). O tenista muda de direção a cada intervalo de 1 a 2 segundos, e essas mudanças acontecem em média seis vezes por ponto jogado. Teles e Salve (2004) descrevem em seu estudo que o jogador de tênis corre em média 85 metros por *game*. Levando em consideração que o placar mais freqüente é 6/4 (10 *games* no total), o jogador percorrerá 850 metros por *set*. A maioria das partidas de tênis são disputadas em melhor de 3 *sets*. Desta forma é percorrido por cada atleta uma distância que aproximadamente 2.550 metros por jogo. Aproximadamente 40% desta metragem é feita caminhando nos períodos de intervalo entre cada ponto disputado.

O jogo de tênis inclui movimentos explosivos de curta duração e longos períodos de intermitente esforço físico, intercalados com longos períodos de recuperação entre "rallies" e quando da troca de lados. Em média a duração de disputa de um ponto, dependendo do tipo de piso, pode variar de 10 a 2 segundos, podendo o tênis assim ser caracterizado um esporte anaeróbio que necessita do recrutamento de fibras musculares do tipo II. (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE TÊNIS, 2011) Euclides *et al.* (2005), estabelecem que o equilíbrio é uma qualidade física de suma importância no tênis, pois o atleta, para execução correta da técnica, necessita manter seu centro de gravidade durante a execução dos golpes. No tênis, a forma de

equilíbrio mais importante é o equilíbrio dinâmico. Esse equilíbrio dinâmico pode ser mais exigido para uma recuperação postural, por exemplo, quando o Tênis for jogado em quadra de saibro, onde a característica desse piso é ser escorregadio. O saibro permite a utilização da técnica de deslizamento, onde o jogador para conseguir chegar na bola, rebatê-la e voltar para o centro da quadra rapidamente, desliza os pés na quadra. Essa técnica de deslizamento requer um bom controle postural.

### 3.0 Procedimentos Metodológicos

#### 3.1 TIPO DE ESTUDO

Esta pesquisa tem como característica ser do tipo *Ex Post Facto* (após o fato ocorrido) com modelo de associação causal.

#### 3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A amostra é do tipo não aleatório voluntária onde os indivíduos foram convidados para participar voluntariamente da pesquisa.

Para efeito de comparação, a amostra foi dividida em três grupos: um grupo com idosos não praticante de atividade física (GNP), composto por idosos não submetidos à atividade física; um grupo com idosos praticantes de atividade física (GAF); e outro grupo com idosos praticantes de Tênis (GT), composto por idosos praticantes de Tênis por um ano ou mais, além de não realizar nenhum outro tipo de exercício físico.

Foi estabelecido como critério de tamanho da amostra o mínimo de 15 e máximo de 20 indivíduos por grupo ou por percepção de repetição dos dados de coleta.

Para GNP, foram estabelecidos como critérios de inclusão ter idade entre 60 e 80 anos, ter um tempo de inatividade física ou esportiva de um ano ou mais, ter o sistema e sentido da audição saudável e sem patologia diagnosticada por médico especialista e concordando com o termo de consentimento livre e esclarecido. Para o GAF foram estabelecidos como critérios de inclusão ter idade entre 60 e 80 anos, serem pertencentes ao projeto por um ano ou mais tendo uma frequência maior que 15% durante o último ano e ter o sistema e sentido da audição saudável e sem patologia diagnosticada por médico especialista e concordando com o termo de consentimento livre e esclarecido. Já para o GT, foram estabelecidos como critérios de inclusão ter idade entre 60 e 80 anos, ter um tempo de prática desportiva do Tênis por um ano ou mais, ter o sistema e sentido da audição saudável e sem patologia diagnosticada por médico especialista e concordando com o termo de consentimento livre e esclarecido.

#### 3.3 INSTRUMENTOS

Os instrumentos utilizados para coleta de dados foram:

I. Timed Up and Go (TUG): equilíbrio dinâmico

Proposto por Podsiadlo e Richardson (1991), o teste Timed Up and Go (TUG) avalia o equilíbrio sentado, transferências de sentado para a posição em pé, estabilidade na deambulação e mudanças do curso da marcha sem utilizar estratégias compensatórias. É um teste simples no qual o paciente é solicitado a levantar-se de uma cadeira (a partir da posição encostada), deambular uma distância de 3m, virar-se, retornar no mesmo percurso e assentar-se na cadeira novamente (com as costas apoiadas no encosto). O idoso é instruído a executar a tarefa de forma segura e o mais rapidamente possível e o seu desempenho é analisado em cada uma dessas tarefas através da contagem do tempo necessário para realizá-las. Os indivíduos adultos independentes e sem alterações no equilíbrio, realizam o teste em 10 segundos ou menos; os que são dependentes em transferências básicas realizam o teste em 20 segundos ou menos e os que necessitam mais de 20 segundos para realizar o teste são dependentes em muitas atividades da vida diária e na mobilidade, esse último valor indica a necessidade de intervenção adequada.

## II. Alcance Funcional (AF)

Esta avaliação foi feita por meio do teste do alcançar funcional (DUNCAN et al, 1990). Este teste é amplamente utilizado nacional e internacionalmente e permite avaliar, por meio do deslocamento corporal anterior, se o idoso apresenta risco de cair.

No teste do alcance funcional o indivíduo é instruído a retirar os sapatos. A seguir deve posicionar-se perpendicularmente à parede, com os pés paralelos, sem apoiar-se contra a parede, com o braço fletido em 90° e o cotovelo estendido.

Marca-se a posição do terceiro metacarpo. A seguir, o indivíduo é orientado a deslocar-se para a frente, mantendo o braço estendido, sem retirar os calcanhares do chão e sem perder o equilíbrio. É feita uma nova medida, comparando-se o valor inicial e o valor final da posição do terceiro metacarpo. São feitas três medidas, sendo registrada a média destas. Os idosos que alcançaram entre 15,2cm e 25,4cm de deslocamento apresentam um risco duas vezes maior de cair do que os idosos que alcançam mais do que 25,4cm. Já os idosos que atingiram menos que 15,2cm têm quatro vezes mais chance de cair que os idosos que atingem valores superiores a 25,4cm de deslocamento.

## III. Apoio Unipodal (AU)

Proposto por Bohannon (1994), pede-se para o indivíduo equilibrar-se em apenas um dos pés com os olhos abertos, por no máximo 30 segundos. Realizam-se três tentativas e

anota-se o melhor resultado. O resultado entre 21 e 30 segundos não indica problema de equilíbrio, abaixo deste limite é considerado teste com alteração.

### 3.4 PLANO DE COLETA DE DADOS

O plano de coleta envolveu as seguintes etapas em cada um dos grupos de estudo:

- a) contato com os participantes e explicação do estudo, após aceitação foi realizada o agendamento dos testes;
- b) aplicação dos testes e assinatura do termo de consentimento;
- c) entrega dos resultados para os participantes;
- d) digitações dos resultados e classificação de acordo com os protocolos;
- e) análise dos resultados.

### 3.5 TIPO DE ANÁLISE

Para análise dos resultados foi utilizado o cálculo de média e desvio padrão de cada uma das variáveis avaliadas nos três grupos de estudos. Para comparação entre as médias foi utilizado o ANOVA, o qual permite a comparação de médias entre mais de dois grupos. Utilizou-se o nível de significância de 95%. A análise foi realizada no programa estatístico SPSS 18.0.



## 4.0 Procedimentos Éticos

Todos os sujeitos do estudo que aceitaram participar assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (anexo 02). Cada sujeito recebeu os seus resultados com a classificação dos testes. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo CEP da UFRGS (n.21629), sendo este estudo um subprojeto.

### 4.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

#### 4.1.1 Motivação dos participantes.

Os testes realizados podem ter sido influenciados pela motivação dos participantes, já que os resultados dependem diretamente do empenho dos indivíduos que realizaram os testes.

#### 4.1.2 Uso de medicamentos.

Alguns participantes por esquecerem de tomar seus medicamentos fizeram os testes com dificuldades devido a dores nas articulações, por exemplo, do joelho. Um dos testes exigia que o indivíduo ficasse com o peso do corpo sobre um dos membros inferiores por um determinado tempo, ocasionando aumento das dores. Devido a essas dores, o teste foi inutilizado.

#### 4.1.3 Modalidades de exercícios.

Os idosos do GAF faziam parte de modalidades de atividades físicas diferenciadas, tais como hidroginástica, ginástica localizada, dança, exercícios de equilíbrio e posturais, podendo uma atividade favorecer mais ou menos para a manutenção do equilíbrio.

## 5.0 Resultados

Este trabalho utilizou como amostra um total de 57 indivíduos, sendo 20 indivíduos do grupo de praticantes de Tênis (GT), 20 indivíduos do grupo de praticantes das atividades físicas (GAF) e 17 indivíduos do grupo que não praticam atividades físicas (GNP). Os resultados dos testes realizados podem ser observados na Tabela 1.

**Tabela 1 – Estatística descritiva das variáveis de equilíbrio de três grupos de idosos.**

GR	Variável						Desvio padrão
		N	Mínimo	Máximo	Média		
Tenistas	TUG	20	3,88	5,18	4,53	0,374	
	AF	20	32	56,5	44,02	5,57	
	AU	20	7,44	30	28,47	5,17	
	Idade	20	60	74	66,65	4,53	
Praticantes de AF	TUG	20	3,86	8,09	5,95	0,97	
	AF	20	25,66	43,66	35,39	4,51	
	AU	20	3,67	30	22,56	8,1	
	Idade	20	61	78	69,2	5,31	
Não-praticantes de AF	TUG	17	6,16	9,85	8,15	1,1	
	AF	17	26,66	38,79	33,4	3,37	
	AU	17	6,36	29,72	18,48	8,07	
	Idade	17	61	78	70,24	4,75	

A análise dos dados demonstrou que os grupos GT, GAF e GNP em estudo tiveram resultados diferentes. Ocorreram diferenças entre o equilíbrio e agilidade de idosos praticantes de tênis, praticantes de atividade física e não praticantes de atividade física, conforme descrito na Tabela 2.

**Tabela 2 – ANOVA (One Way) das variáveis de equilíbrio de três grupos de idosos.**

Teste	Grupos
	F
TUG	89,242*
AF	28,439*
AU (E)	9,093*
Idade	2,700

\*p<0.05

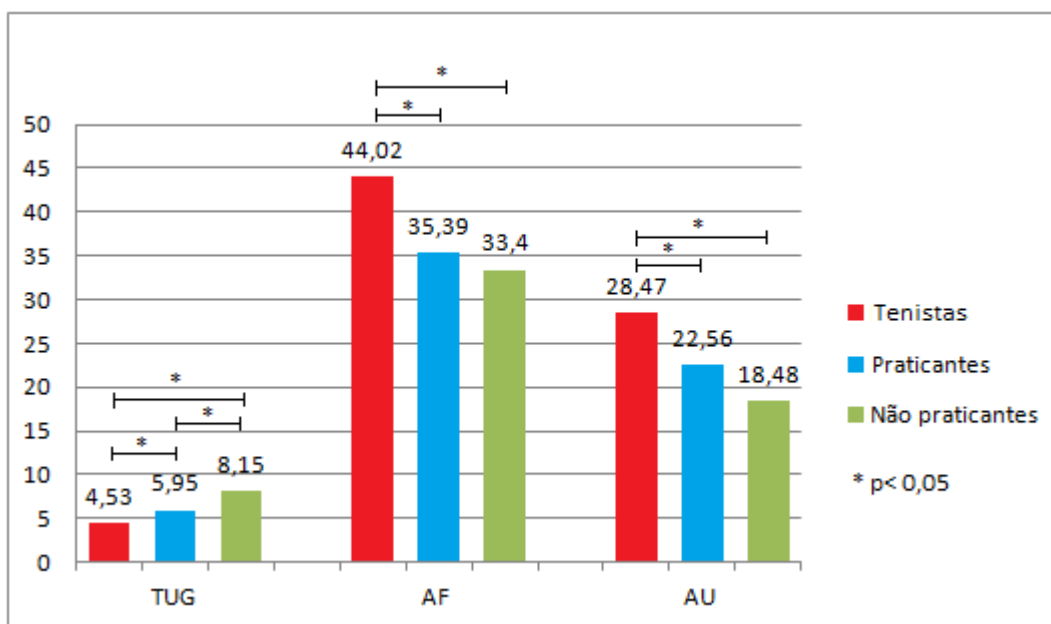
Quando foi calculada a média da idade entre os grupos, verificou-se que no GT foi de  $66,65 \pm 4,53$ , no GAF foi de  $69,20 \pm 5,31$ , e no GNP foi de  $70,24 \pm 4,75$ . Não foi observada diferença significativa nesses resultados.

A análise das médias dos testes realizados demonstra que o GT apresentou os melhores resultados em todos os testes, seguido do GAF e, por último, dos GNP. No teste TUG, quanto maior o valor encontrado, pior é o resultado. Já nos testes AF e AU, quanto maior o valor encontrado, melhor é o resultado.

Em relação ao teste TUG comparando os resultados dos três grupos, houve diferença significativa entre todos eles. Ademais, nos testes AF e AU, a diferença entre o GT e os demais grupos foi significativa. Porém, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos GAF e GNP. Mesmo não havendo essa significância, pode-se observar que o GAF apresentou melhores resultados nos referidos testes quando comparado ao GNP.

O Gráfico 1 apresenta a comparação entre as médias encontradas nos diferentes testes, entre os três grupos, bem como, a significância dessas diferenças.

**Gráfico 1- Médias dos resultados dos testes dos grupos de estudo.**



## 6.0 Discussão

Devido ao aumento da expectativa de vida cada vez mais tem se a preocupação com cuidados da crescente população idosa. Diante disso a população científica tem realizado mais estudos a fim de mapear as características dessa fase da vida com o intuito de melhorar a atenção à essa população.

Existem diversos estudos demonstrando que uma das principais características do envelhecimento é a perda nas capacidades físicas funcionais, devido à perda de massa muscular, mais especificamente relacionadas com o equilíbrio, capacidade essa de fundamental importância no controle de quedas e conseqüentemente na qualidade de vida dessas pessoas. O nosso estudo demonstrou, através da análise estatística dos resultados que a prática do tênis favorece a manutenção do equilíbrio dinâmico, do estático e da agilidade de pessoas idosas.

Há carência de estudos na literatura que avaliem o equilíbrio de idosos praticantes de tênis. Alguns autores avaliaram em outras modalidades. Topp *et al.* (1993), por exemplo, observaram tendência para melhora do equilíbrio nos idosos submetidos a um treinamento de força durante 12 semanas. Diferentemente de Topp, Bellew *et al.* (2003) verificaram o efeito de 12 semanas de treinamento com pesos com baixo volume na força muscular e o equilíbrio de homens e mulheres idosos. Os resultados indicaram que, apesar de aumentos significantes na força muscular de homens e mulheres, não houve alterações no equilíbrio em ambos os sexos.

Orr *et al.* (2008) realizaram uma revisão sistemática que avaliou a eficácia do fortalecimento muscular progressivo sobre o equilíbrio corporal e sugerem que esse tipo de treinamento realizado isoladamente não é efetivo para a melhora do equilíbrio. Divergindo, Lord e Castell (1994) relataram melhora do equilíbrio em idosos após o treinamento de exercícios físicos regulares em aulas de hidroginástica durante 10 semanas, e Cipriani *et al.* (2010) demonstraram que os participantes do programa de Atividade Física e Dança Folclórica para a Terceira Idade, do Centro de Desportos/Universidade Federal de Santa Catarina apresentaram melhoras na coordenação e equilíbrio dinâmico no decorrer de 10 meses.

Provavelmente essas atividades relataram melhora do equilíbrio devido ao tipo de movimentação, pois na hidroginástica, por exemplo, os exercícios e movimentos causam turbulência na água, fazendo com que essa força cause um desequilíbrio, exigindo dessa forma uma estabilização do corpo, já na dança folclórica os indivíduos tem que se deslocar

em diversas direções, essa mudança de direção causa um desequilíbrio tendo o idoso que recuperar seu equilíbrio a todo o momento.

Skelton e Beyer (2003), ao realizar uma revisão da literatura, concluíram que o programa de treinamento para reduzir o risco de quedas por falta de equilíbrio deve incluir exercícios de equilíbrio, de coordenação e de tempo de reação, além do fortalecimento muscular; e que treinamentos contendo só musculação ou caminhadas são menos efetivos para a estabilidade postural. Estudos na literatura demonstram que o fortalecimento muscular ajuda na melhora do equilíbrio, mas para ter mais efetividade devem ser associados a outros tipos de atividades físicas, possivelmente porque um treinamento de força por si só não cause tanto desequilíbrio como outras atividades físicas.

Conforme apresentado em nossos resultados, a prática de tênis demonstrou ser eficaz para a manutenção do equilíbrio por conter movimentos rápidos e em diversas direções, no qual exige-se um bom controle de recuperação postural. Fortalecendo essa ideia Cantieri e Marques (2012) relatam que a prática do tênis tem demonstrado ser uma eficiente ferramenta no que se refere à amenização dos efeitos deletérios do envelhecimento sobre o desempenho motor dos idosos, permitindo-os serem capazes de realizar suas atividades cotidianas de forma independente, alcançando assim, uma melhor qualidade de vida.

## **7.0 Considerações finais**

O presente estudo demonstrou através dos testes de equilíbrio e agilidade, que o grupo dos Tenistas apresentou melhores resultados, sendo esses com diferença estatística. Isso nos possibilita pensar que a prática esportiva de Tênis por si só pode ser considerada como uma ferramenta para melhora dessa variável, pois, não foi aplicado nenhum tipo de treinamento antes de serem aplicados os testes e como critério de inclusão, deveriam ser praticantes à um ano ou mais.

Sendo assim, podemos constatar que prática esportiva do tênis colaborou para os bons resultados encontrados, ou seja, os idosos que praticam Tênis têm uma melhor manutenção do equilíbrio dinâmico. Portanto, os resultados do nosso estudo nos permitem sugerir a utilização dos movimentos específicos do Tênis em outros tipos de exercícios ou simplesmente o incentivo à prática desta modalidade para a população idosa. Dessa forma, a manutenção do equilíbrio e da agilidade pode auxiliar na prevenção às quedas, reduzindo assim o risco de desenvolvimento de uma incapacidade física, promovendo a qualidade de vida dessa população.

## 8.0 Referencias

1. MORAIS, I. J. et. al. A melhora da força muscular em idosas através de um treinamento de força de intensidade progressiva. **Revista de Educação Física/UEM**, Maringá, v. 15, n. 2, p. 7-15, 2. sem. 2004.
2. BESSA, L. de B. R. S.; BARROS, N. V. Impacto da sarcopenia na funcionalidade de idosos. 2009. **Monografia** ( Bacharel em Fisioterapia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
3. MATSUDO, M. S.; MATSUDO, V. K. R.; NETO, T. L. B. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Rev. Bras. Ciên. e Mov.** Brasília v.8 n. 4 p. 21-32, setembro 2000.
4. SANTOS, M. B.; SANTOS A. V.; ZÁCARO P. M. D. **XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação** – Universidade do Vale do Paraíba.
5. VOLTARELI, F. A.; MELLO, M. A. R.; DUARTE, J. A. R. Apoptose e sarcopenia do músculo esquelético no envelhecimento. **Motriz**, Rio Claro, v.13 n.2 p.137-144, abr./jun. 2007
6. REBELATTO, J. R.; et. al. Equilíbrio estático e dinâmico em indivíduos senescentes e o índice de massa corporal. **Fisioter. Mov.** 2008 jul/set;21(3):69-75.
7. CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE TÊNIS. Disponível em: <http://cbtenis.uol.com.br/Default.aspx?idPagina=ZQzLNhcDDI0=>. Acesso em: 12 de dezembro de 2011.
8. DIAS, R. M. R.; GURJÃO, A. L. D.; MARUCCI, M. F. N. Benefícios do treinamento com pesos para aptidão física de idosos. **ACTA FISIATR** 2006; 13(2): 90-95. 2006.
9. FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. 2.ed. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas Sul Ltda, 1999.
10. Figura 01. LEITE, H. R.; et. al. O labirinto Vestibular. Localização dos órgãos otolíticos (utrículo e sáculo) e canais semicirculares. Reabilitação vestibular em idosos. Revisão de literatura. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires – Ano 16 – Nº 156 – Maio de 2011.
11. PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The timed 'Up and Go' a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **Journal of The American Geriatric Society**, v.39, p.142-148, 1991.
12. DUNCAN, P. W.; et. al. Functional reach: A new clinical measure of balance. **Journal of Gerontology**, v.45, n. 6, p. M192-197, 1990.

13. RABELO, D. F.; NERI, A. L. Recursos psicológicos e ajustamento pessoal frente à incapacidade funcional na velhice. *Psicol. Estud.* 2005, vol.10, n.3, pp. 403-412. ISSN 1413-7372.
14. NERI, A. L. Envelhecimento e qualidade de vida na mulher. 2º Congresso Paulista de Geriatria e Gerontologia. 2001.
15. COSTA, J. D. A. Aptidão física e Composição Corporal. Universidade do Porto – Faculdade do Desporto. 2008.
16. HOLANDA, T. C. Caracterização da Agilidade em Jogadores de Pólo Aquático. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Escola de Educação Física.
17. LOUREIRO, D. F. A. Psicomotricidade e a Qualidade de Vida na Terceira Idade. Universidade Candido Mendes. 2004.
18. SPIRDUSO, W. W. Dimensões físicas do envelhecimento. São Paulo: Manole. 2005.
19. SHEPHARD, R. J. Envelhecimento, Atividade Física e Saúde. São Paulo: Phorte Editora. 2003.
20. SILVA, H. M. Elaboração de Manual de Prevenção de Acidentes e Primeiros Socorros para Cuidadores de Idosos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2010.
21. BARBANTI, V. J. Dicionário de Educação Física e do Esporte. São Paulo. Manole. 2003.
22. TOPP, R.; *et. al.* The effect of a 12-week dynamic resistance strength training program on gait velocity and balance of older adults. *Gerontologist* 1993;33:501-6.
23. BELLEW, J. W.; YATES, J. W.; GATER, D. R. The initial effects of low-volume strength training on balance in untrained older men and women. *J Strength Cond Res.* 2003;17(1):121-8.
24. TELES, W. A.; SALVE, M. G. C. Qualidade de Vida através do Tênis. *Movimento & Percepção, Espírito Santo de Pinhal, SP, v.4, n.4/5, abr./dez.* 2004 – ISSN 1679-8678
25. ORR, R.; RAYMOND, J.; FIATARONE, S. M. Efficacy of progressive resistance training on balance performance in older adults: a systematic review of randomized controlled trials. *Sports Med.* 2008;38(4):317-43.
26. SKELTON, D.A.; BEYER, N.; Exercise and injury prevention in older people. *Scand J Med Sci Sports.* 2003;13(1):77-85.
27. CANTIERI, F. P.; MARQUES, I. Análise do desempenho motor em tarefas de “timing” antecipatório em idosos praticantes de esportes de interceptação. *Rev. bras. Educ. Fís. Esporte, São Paulo, v.26, n.2, p.313-22, abr./jun.* 2012 • 313



28. ROCHA, P. E. C. P. Medidas e avaliação em ciências do esporte. Rio de Janeiro: Sprint, 1995.
29. BARBANTI, V. J. Teoria e prática do treinamento desportivo. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.
30. BOHANNON, R. W. One-legged balance test times. *Percept Mot Skills*. 1994;78(3 Pt 1):801.
31. CARVALHO, J.; SOARES, J. M. C. Envelhecimento e Força Muscular. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. 2004. Vol.4. nº3.
32. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População brasileira envelhece em ritmo acelerado. Brasília/DF, 2008. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1272](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1272). Acesso em 23 out. 2012.
33. FABRICIO, S. C. C.; RODRIGUES, R. A. P.; COSTA, J. M. L. **Causas e conseqüências de quedas de idosos atendidos em hospital público**. *Rev. Saúde Pública* [online]. 2004, vol.38, n.1, pp. 93-99. ISSN 0034-8910.
34. SMELTZER, S. C.; BARE, B. G. Tratado de Enfermagem Médico-cirúrgica. 10º Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005, 4v.
35. GONÇALVES, T. R. C. Estudo da Densidade Mineral Óssea em Idosos. Estudo comparativo realizado entre idosos pertencentes a um programa de actividade física e um grupo controlo. 2008. XXf. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto, 2008.
36. FREITAS, E. V.; et al . Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
37. MOREIRA, C. A. Atividade Física na Maturidade: avaliação e prescrição de exercícios. Rio de Janeiro: Shape, 2001.
38. EUCLYDES, P. T.; et. al. Qualidades Físicas intervenientes e seu grau de importância no Tênis de campo. *R. Min. Educ. Fís; Viçosa*, vol. 13, n. 1, p. 7 – 27, 2005.
39. LORD, S. R.; CASTELL, S. Physical activity program for older persons: effect on balance, strength, neuromuscular control, and reaction time. *Arch Phys Med Rehabil*. 1994. 75:648-52.

40. CIPRIANI, N. C. S.; *et. al.* **Aptidão funcional de idosos praticantes de atividades físicas.** Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. 2010, 12(2):106-111
41. SOUZA, C. C. L. Equilíbrio e quedas em idosos: estudo comparativo entre praticantes e não praticantes de atividades físicas. Universidade Fernando Pessoa. 2009.

## 9.0 Anexos

### 9.1 Anexo 01 – Ficha de coleta de dados.

NOME: \_\_\_\_\_ IDADE: \_\_\_\_\_

GRUPO: GT ( )

GAF ( )

GNP ( )

#### TIMED UP AND GO

Tentativas	Tempo
1° Tentat.	
2° Tentat.	
3° Tentat.	
Média	

#### ALCANCE FUNCIONAL

Tentativas	Deslocamento
1° Tentat.	
2° Tentat.	
3° Tentat.	
Média	

#### APOIO UNIPODAL

Tentativas	Tempo Direita	Tempo Esquerda
1° Tentat.		
2° Tentat.		
3° Tentat.		
Média		

#### RESULTADOS DOS TESTES

NOME: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

TIMED UP AND GO TEMPO: \_\_\_\_\_ segundos.

( ) até 10 segundos = independentes e sem problemas de equilíbrio.

( ) entre 10 e 19 segundos = dependência em transferências básicas.

( )  $\geq$  20 segundos = dependência em muitas avd's e mobilidade.

ALCANCE FUNCIONAL DESLOCAMENTO: \_\_\_\_\_ centímetros.

( )  $>$  25,4cm = menor risco de quedas.

( ) entre 25,4cm e 15,2cm = apresentam um risco duas vezes maior de ocorrer quedas.

( )  $<$  15,2cm = apresentam quatro vezes mais chance de ocorrer quedas.

APOIO UNIPODAL TEMPO DIR : \_\_\_\_\_ segundos. TEMPO ESQ: \_\_\_\_\_ segundos.

( ) entre 21 e 30 segundos = não indica problema de equilíbrio.

( )  $\leq$  20 segundos = indica alterações no equilíbrio.

## 9.2 Anexo 02 – Termo de consentimento livre e esclarecido.

### UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Este é um convite para você participar da pesquisa: Comparação dos Níveis de Equilíbrio dinâmico, equilíbrio estático e agilidade de Idosos, que tem como pesquisador responsável Rodrigo Lazzari Dehnhardt.

Esta pesquisa pretende Comparar o nível de equilíbrio dinâmico, equilíbrio estático e agilidade de indivíduos praticantes ou não praticantes de diferentes atividades corporais com o intuito de estabelecer a ocorrência ou não de relação da prática de Tênis como colaborador na manutenção destas capacidades físicas.

O motivo que nos leva a fazer este estudo é devido ao processo de Sarcopenia, decorrente do processo de envelhecimento, onde perdemos fibras musculares do tipo II, e ao tipo de movimentação realizada durante um jogo de Tênis que utiliza predominantemente as mesmas fibras musculares, provavelmente pode haver a relação de que a prática de Tênis possa colaborar para a manutenção do equilíbrio.

Caso você decida participar, você deverá realizar três testes físicos com o intuito de avaliar seu equilíbrio, estático e dinâmico, e risco de quedas, sendo necessário em torno de 8 a 10 minutos para a realização desses testes.

Durante a realização do primeiro teste você terá que, iniciando sentado em uma cadeira, levantar-se dessa cadeira, percorrer caminhando o mais rápido possível (sem correr) uma distancia de três metros, dar a volta e voltar a sentar na mesma cadeira, sendo marcado o melhor tempo. No segundo teste você terá que sem tirar os calcanhares de contato com o solo e sem flexionar os joelhos fazer um movimento de como fosse tentar alcançar algo bem a frente, onde marcaremos em um cartaz fixo a parede, o seu maior deslocamento. Já no terceiro teste você terá que simplesmente ficar com o corpo apoiado em apenas um pé por um determinado tempo, sendo utilizado o seu maior tempo. todos os testes se forem realizados da maneira correta possuem uma previsão de riscos mínima.

Durante todo o período da pesquisa você poderá tirar suas dúvidas a qualquer momento, tendo a possibilidade de interromper os testes para esclarecimentos.

Você tem o direito de se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo para você.

Os dados que você irá nos fornecer serão confidenciais e serão divulgados apenas em congressos ou publicações científicas, não havendo divulgação de nenhum dado que possa lhe identificar.

Esses dados serão guardados pelo pesquisador responsável por essa pesquisa em local seguro e por um período de 5 anos.

Se você tiver algum gasto pela sua participação nessa pesquisa, ele será assumido pelo pesquisador e reembolsado para você.

Se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa, você será indenizado.

Qualquer dúvida sobre a ética dessa pesquisa você deverá ligar para o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, telefone 3215-3135.

Este documento foi impresso em duas vias. Uma ficará com você e a outra com o pesquisador responsável Rodrigo Lazzari Dehnhardt.

Após ter sido esclarecido sobre os objetivos, importância e o modo como os dados serão coletados nessa pesquisa, e ter ficado ciente de todos os meus direitos, concordo em participar da pesquisa Comparação dos Níveis de Equilíbrio dinâmico, equilíbrio estático e agilidade de Idosos, eu autorizo a divulgação das informações por mim fornecidas em congressos e/ou publicações científicas desde que nenhum dado possa me identificar.

Porto Alegre, \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_.

**Assinatura do participante da pesquisa**

---

**Assinatura do pesquisador responsável**

---