View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by B-Digital

UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

PROJECTO

Análise dos Padrões de Marcha e sua influência nas quedas dos idosos Institucionalizados e Não institucionalizados

Tânia Filipa Couto Lopes
Estudante de Fisioterapia
Escola Superior de Saúde - UFP
27271@ufp.edu.pt

Mariana Cervaens
Professora Auxiliar
Escola Superior de Saúde - UFP
cervaens@ufp.edu.pt

Porto, Maio de 2016

Resumo

Com o envelhecimento, os indivíduos tendem a assumir um padrão de marcha característico para a sua faixa etária. **Objetivo:** Este estudo pretendeu analisar o padrão de marcha entre idosos institucionalizados e não institucionalizados, analisando a sua influência nas quedas. **Metodologia:** 100 idosos, de ambos os sexos, foram distribuídos por dois grupos, institucionalizados (50 idosos) e não institucionalizados (50 idosos), com uma média de idades de 80,26 e 78,44 anos respetivamente. Em ambos os grupos foi aplicado um inquérito, escalas e o *30-metre walking test* que, durante este foi gravado um vídeo para análise da marcha em vista de perfil e anterior, através do programa Kinovea 8.0 e, posteriormente foi retirada a impressão plantar, apenas numa única sessão de avaliação. **Resultados:** Os resultados evidenciaram que em todos os dados analisados, os idosos institucionalizados apresentaram de forma significativa piores alterações na marcha, destacando a correlação do tempo da passada e da velocidade e nos não institucionalizados a flexão da anca, com a ocorrência de quedas. **Conclusão:** O resultado desta investigação permite verificar que os idosos institucionalizados apresentam alterações relevantes no padrão de marcha, que, por sua vez, levam à ocorrência de quedas.

Palavras-chave: marcha, idosos, mobilidade, quedas, institucionalização.

Abstract

With aging, individuals tend to take on a typical gait pattern for their age. **Purpose:** This study aimed to analyze the gait pattern of institutionalized and non-institutionalized aged people, and its influence on falls. **Method:** 100 elderly persons, both genders, delivered on two groups, institutionalized (50 elderly) and non-institutionalized (50 elderly), with an average age of 80,26 and 78,44 years old respectively. On both groups questionnaires, scales and the 30 metre walking test were performed, and during this test a video was made to analyze their gait, on a profile and previous view, through Kinovea 8.0 program, and at last the print foot was taken, on a single evaluation session. **Results:** The results showed that in all the analyzed data, the institutionalized elderly people showed significant worst gait modifications, highlighting the correlation with the fall events in step time and speed and, the hip flexion on the non-institutionalized elderly people. **Conclusion:** This research shows that the institutionalized elderly show significant changes in gait pattern, which lead to falls.

Key-words: gait, elderly, mobility, falls, institutionalization.

1. Introdução

A população idosa é, cada vez mais, uma realidade demográfica significativa, mundialmente. Ao longo do tempo, é possível observar que a população idosa tem vindo a aumentar. Em Portugal, entre 1960 e 2001, foi possível verificar um crescimento de cerca de 140% da população idosa e uma diminuição de cerca de 36% da população jovem (Carvalho et al., 2007). O envelhecimento define-se como um processo, ou conjunto de processos, inerente a todos os seres vivos, que se expressa pela perda da capacidade de adaptação e pela diminuição da funcionalidade, que levam a inúmeras alterações com repercussões na funcionalidade, mobilidade, autonomia e saúde da população idosa (Carvalho e Soares, 2004). Durante o envelhecimento, ocorre uma diminuição da capacidade funcional do idoso, resultante da relação entre vários fatores, tais como, fatores genéticos, estilo de vida e doenças crónicas (Ribeiro et al., 2010).

O idoso experiencia um declínio funcional, resultado da redução da sua reserva fisiológica, principalmente quando essa diminuição assenta sobre a força e potência muscular, equilíbrio e marcha (Gillies et al. *cit. in* Coqueiro et al., 2007). A diminuição de tais aptidões físicas levam à ocorrência de quedas, que geralmente resultam em lesões e perda da independência, o que consequentemente afeta a auto-confiança do idoso, contribuindo negativamente para a redução de atividade física diária, isolamento social e aumento da dependência de outrem (Carvalho et al., 2007).

Estudos evidenciam que 55% das quedas estão relacionados com alterações da marcha. A marcha caracteriza-se por um movimento rítmico que mantém o corpo em locomoção progressiva. Esse movimento rítmico consiste na combinação da interação do equilíbrio entre forças externas que atuam no corpo e a resposta das forças internas provenientes do sistema neuro-músculo-esquelético humano. No entanto, a marcha é dependente não apenas do sistema músculo-esquelético, mas também do sistema neurológico, vestibular e cardiovascular que, com o envelhecimento, são afetados (Barbosa et al., 2012; Freitas et al., 2002; Kirkwood, 2015). Com o envelhecimento, os indivíduos tendem a assumir um padrão de marcha característico para a sua faixa etária. Assim sendo, os idosos têm propensão para perder o balanço normal dos braços, diminuir a velocidade da marcha, tamanho do passo e da passada, tempo de apoio unipodal e a flexão plantar na fase final de apoio, aumentar a base de suporte, a cadência e a altura do passo, e por fim assumir uma rotação externa exagerada dos pés. Todas estas alterações ocorrem de modo a aumentar a estabilidade do idoso e diminuir o seu o medo da ocorrência de queda (Freitas et al, 2002; Kirkwood, 2015)

Em Portugal, cerca de 33% dos utentes que frequentam estabelecimentos de segurança social, são idosos, sendo que 12% frequentam lares, 11% recebem apoio domiciliário e 10%

frequentam centros de dia. Nos últimos tempos, tem-se vindo a verificar um aumento significativo do número de idosos institucionalizados. A residência em instituições ou na comunidade caracterizam-se por duas circunstâncias de vida diferentes que, de um modo geral, estão associadas a discrepância nos índices de atividade física e níveis de incapacidade. Segundo Carvalho et al (2007), a desobrigação para a realização de várias tarefas da vida diária dos idosos que vivem em instituições colabora para a diminuição da aptidão física, o incremento do sedentarismo e por conseguinte, da morbilidade e mortalidade.

Assim sendo, o objetivo deste estudo é analisar o padrão de marcha entre idosos institucionalizados e não institucionalizados, analisando a sua influência nas quedas.

2. Metodologia

2.1. Tipo de estudo

O presente estudo é do tipo observacional, de carácter descritivo, quantitativo.

2.2. Amostra

A amostra deste estudo foi constituída por 100 pessoas divididas por 2 grupos: 50 pessoas constituíram o grupo de idosos Institucionalizados e 50 pessoas o grupo de idosos Não institucionalizados. A amostra foi constituída por indivíduos de ambos os sexos, de idade igual ou superior a 65 anos, a residirem em 2 lares distintos ou frequentarem 2 centros de dia diferentes na cidade de Vila Nova de Gaia, sendo os primeiros o Lar Salvador Brandão – Gulpilhares e Lar Tavares Bastos – Madalena e os últimos, Centro Social de S. Pedro – Vilar do Paraíso e Centro de Reformados da Alameda do Cedro.

De modo a serem incluídos no estudo, os idosos teriam que se encontrar na faixa etária de 65 anos ou mais, pertencer às instituições acima citadas, serem capazes de responder às questões que lhes foram colocadas e não possuir nenhum dos seguintes critérios de exclusão, tais como, estarem acamados ou em cadeira de rodas, por serem incapazes de realizar a marcha e restantes testes aplicados no estudo e, recusarem participar no estudo.

A presente amostra qualifica-se como amostra de conveniência, sendo que no grupo de idosos Institucionalizados, 40 eram do sexo feminino e 10 do sexo masculino, com uma média de idades de 80,26 ± 8,30 anos e no grupo de idosos Não Institucionalizados, 36 eram do sexo feminino e 14 do sexo masculino, com uma média de idades de 78,44 ± 7,576 anos.

2.3. Ética

Após a obtenção da autorização por parte da Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa, foram solicitadas autorizações à direção dos lares e centros de dia envolvidos no projeto, assim como foi também requisitado, aos indivíduos em estudo, o seu consentimento para a inclusão no mesmo, através da assinatura da declaração de consentimento, segundo a Declaração de Helsínquia, salvaguardando o anonimato. Os indivíduos foram informados dos procedimentos aos quais seriam submetidos, esclarecendo-lhes que poderiam recusar ou desistir da participação no estudo assim que o entendessem, independentemente da fase em que este se encontrasse.

Os instrumentos de recolha de dados utilizados foram aplicados através da observação e inquérito ao indivíduo avaliado, sendo que todos os dados recolhidos não foram transmissíveis, mantendo-se anónimos e utilizados apenas para a análise dos mesmos. O vídeo foi gravado apenas dos ombros do indivíduo até ao chão, numa vista de perfil e anterior, de modo a que a face do mesmo não fosse revelada. A avaliação da planta do pé, passo e passada também não apresentou qualquer forma de identificação do indivíduo, para que o anonimato do mesmo fosse preservado.

2.4. Instrumentos

Os dados do presente estudo foram recolhidos individualmente por cada participante avaliado, em sessões de avaliação de 45 minutos, utilizando os instrumentos seguidamente apresentados. Foi aplicado um inquérito sócio-demográfico, para se obterem dados acerca da idade, género, peso e altura, estado civil, utilização de auxiliar de marcha e história médica anterior e atual. Para melhor caracterizar a amostra, procedeu-se à avaliação do peso (Kg) a partir de uma balança analógica, a altura (m) através de uma fita métrica extensível e posteriormente ao cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) (Kg/m^2). Este último foi calculado através da fórmula IMC = peso/altura^2. Indivíduos com um IMC inferior a 18.50 apresentam baixo peso, indivíduos com IMC entre 18.50 e 24.99 apresentam peso normal, indivíduos com IMC superior a 25.00 apresentam excesso de peso e indivíduos com IMC superior a 30.00 apresentam obesidade (WHO). Para avaliar o equilíbrio, foi utilizada a Escala de Berg que consiste na aplicação de 14 tarefas, semelhantes às realizadas no decorrer das Atividades da Vida Diária (AVD's), baseadas no tempo em que uma posição pode ser mantida, na distância que o membro superior é capaz de alcançar à frente do corpo e até ao solo, no tempo para completar uma tarefa e nas transferências (Berg e Norman *cit. in* Karuka et al., 2011). Esta escala encontra-se traduzida e validada para a população portuguesa por Anabela Capucho (*cit. in* Santos et al., 2005). De modo a avaliar a independência funcional, foi aplicada a escala de MIF (escala de independência nas AVD's), instrumento este próprio para avaliar a funcionalidade através do

desempenho do indivíduo nas suas AVD´s. Esta escala é composta por um conjunto de 18 tarefas, divididas por subescalas de auto-cuidado e higiene, controlo esfincteriano, mobilidade/ transferência, locomoção, comunicação e cognição social. A classificação de cada item varia entre 0 (dependência total) a 7 (independência total) (Laíns *cit. in* Laíns et al., 1993). Esta escala encontra-se validada para a população portuguesa, no entanto a sua fiabilidade não é conhecida. De forma a avaliar a mobilidade, foi utilizada a escala de mobilidade em idosos (Escala de Mobilidade Funcional em Idosos - IMI). Esta escala tem como fim avaliar o desempenho de atividades relacionadas com a mobilidade funcional em populações de idosos, e encontra-se dividida em 4 dimensões: mobilidade deitado, sentado, de pé e em deslocação/marcha sendo apenas utilizada, no presente estudo, a dimensão da mobilidade da marcha. A pontuação da escala pode ser obtida por dimensão, sendo que a subclasse da marcha assume uma pontuação de 44 pontos, ou então por uma pontuação global, sendo que, para ambas as formas de pontuação, o valor máximo corresponde ao melhor desempenho ou capacidade e o valor mínimo ao pior desempenho ou incapacidade total para a mobilidade (Smith, 1994). Esta escala encontra-se validada para a população portuguesa pela Escola Superior de Saúde de Alcoitão, apresentando uma elevada fiabilidade tanto para a pontuação global da escala (r=0,98) como para as dimensões Mobilidade de Pé /Marcha (r=0,97) (Higgs, 2012).

Para a avaliação do medo de cair do idoso, foi aplicada a versão portuguesa da *Falls Efficacy Scale* (FES), escala esta desenvolvida pelos membros da *Prevention Of Falls Network Europe* (PRoFaNE) de modo a mensurar o medo de cair em diversas atividades da vida diária (Yardley et al., 2005; Camargos, 2007), tendo sido em 2004 recomendada pelo Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos da América (Bourque et al. *cit. in* Maria e Rodrigues, 2009). Elaborado por Tinetti et al., (1990), este instrumento de avaliação foi traduzido e validado para a população portuguesa por Melo (2003), demonstrando elevada fiabilidade teste-reteste (ICC=0,95). A aplicação desta escala consiste em avaliar a confiança que os idosos demonstram durante a realização de 10 atividades diárias relevantes, essenciais para viver de forma independente (Melo, 2011). A confiança que os idosos detêm, ao efetuar as atividades sem caírem, encontra- se representada numa escala analógica de 10 pontos, que varia de "Sem nenhuma confiança" (1 ponto) a "Completamente confiante" (10 pontos). A pontuação da FES é obtida através da soma dos resultados obtidos em cada um dos 10 itens, sendo 10 a pontuação mínima possível, e a máxima de 100.

De modo a avaliar a velocidade de marcha, foi cronometrado o tempo que o idoso participante demorou a percorrer um percurso de 30 metros. O 30-*metre walking test* (30mWT) leva aproximadamente 15 minutos para executar, não é muito exigente fisicamente e, portanto, é de fácil implementação na prática clínica (Andersson et al., 2011). Ao longo do percurso, com o

objetivo de avaliar o padrão de marcha do idoso, foi gravado um vídeo com uma câmara digital, dos ombros até ao chão, numa vista anterior e de perfil, que posteriormente foi analisado através do programa Kinovea 8.0. Este programa baseia-se na análise de gestos, neste caso na marcha do indivíduo, através de um vídeo, que permite marcar pontos-chave e cronometrar fases da marcha, para análise da mesma. Por último, pediu-se ao idoso para caminhar normalmente mas em cima de papel de cenário e procedeu-se à impressão da planta do pé do indivíduo avaliado, de modo a avaliar o passo, passada e a planta do pé do mesmo.

No decorrer das avaliações, foi utilizado uma fita métrica, balança analógica, cadeira, cronómetro, câmara de filmar digital, papel de cenário e tinta guache.

2.5. Procedimento

A recolha de dados recorreu nos dias de 25 de Janeiro até ao término do mês de Fevereiro de 2016, obedecendo aos critérios de inclusão e exclusão. A recolha foi realizada pelo investigador ao participante, individualmente por cada participante avaliado, em sessões de avaliação de 45 minutos, utilizando os instrumentos acima citados. Posteriormente, no programa Kinovea 8.0, foram graduadas as amplitudes de flexão da anca e joelho na fase média oscilatória da marcha, usando como pontos de referência a articulação coxofemoral e tibiofemoral, respetivamente, e as amplitudes do pé na fase de apoio médio do pé à saída do calcanhar (propulsão) e na fase de contacto do calcanhar com o solo, usando a articulação metatarsofalângica e o calcâneo, respetivamente, como pontos de referência. Estas medições foram efetuadas em ambos os membros inferiores como demonstram as seguintes imagens:

Imagem 1. Análise do Padrão de Marcha do grupo de idosos Institucionalizados, nas vistas anterior e perfil.

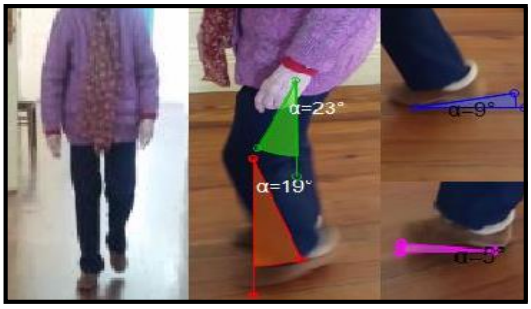

Imagem 2. Análise do Padrão de Marcha do grupo de idosos Não institucionalizados, nas vistas anterior e perfil.

Para avaliar o tempo da passada e da fase oscilatória dos pés esquerdo e direito, o programa Kinovea 8.0 possui uma ferramenta de cronometragem, em que se marca o momento exato em que se pretende iniciar a contagem do tempo e o momento em que se pretende finalizar essa contagem. Para avaliar o tempo da passada, o tempo foi cronometrado desde o momento em que o pé se encontra em apoio total no chão, até que o mesmo volta a encontrar-se totalmente no solo. Já o tempo de oscilação, foi cronometrado desde o momento de retirada dos dedos dos

pés do solo até ao contacto do calcanhar com o solo do mesmo pé. Através do vídeo foi ainda possível avaliar a propulsão, ataque e modo de ataque ao solo, dissociação de cinturas, balanço e transferência de peso, através da observação do mesmo. De modo a avaliar o comprimento do passo e passada e o apoio da planta do pé no solo, procedeu-se à impressão da planta do pé do indivíduo avaliado, solicitando a este que caminhasse em cima de um papel de cenário, com os pés manchados com tinta. Através do papel de cenário, foi também medida, através da fita métrica, a largura da base de sustentação.

2.6. Análise estatística

A análise de dados e o respetivo tratamento estatístico ocorreu através da versão 22.0 do programa *Statistical Package for the Social Science* (SPSS). A normalidade da amostra foi avaliada através do teste estatístico de Kolmogorov-Smirnov. Após esta verificação, para comparação dos resultados foi aplicado o teste de Mann-Whitney. Para estabelecer correlações das variáveis da marcha analisadas com as quedas foi utilizado o coeficiente rhó de Spearman. O coeficiente é interpretado como uma descrição da interdependência entre variáveis. Na sua interpretação verifica-se que quando é igual a 1, a correlação é perfeita positiva, quando é igual a -1, a correlação é perfeita negativa e quando é igual a 0, não existe correlação entre as variáveis. Verifica-se também, que se o coeficiente variar entre 0 e 0,30 a correlação é fraca, se variar entre 0,30 e 0,60 é moderada, se variar entre 0,60 e 0,90 é forte e se variar entre 0,90 e 1 é muito forte (Maroco, 2003). Foram considerados os valores significativos aqueles com p igual ou inferior a 0,05. Os dados obtidos através do Kinovea 8.0 foram analisados no próprio programa.

3. Resultados

3.1. Caracterização da amostra

Nas seguintes tabelas e gráficos, é possível observar os valores correspondentes à caracterização da amostra, dividida em dois grupos, idosos Institucionalizados e idosos Não institucionalizados.

Tabela 1. Caracterização da Amostra, quanto à Idade, IMC e Tempo de Institucionalização dos idosos Institucionalizados e Não institucionalizados.

	Institucionalizados (n=50)			**Não Institucionalizados (n=50)**		
	Idade (Anos)	**IMC (Kg/m^2)**	**Tempo de Institucionalização (Meses)**	**Idade (Anos)**	**IMC (Kg/m^2)**	**Tempo de Institucionalização (Meses)**
Média	80,26	23,35	76	78,44	26,95	0
Desvio Padrão	8,30	5,21	97,10	7,576	4,84	0

Na análise de dados da Tabela 1, é possível verificar que o valor médio do IMC para os idosos Não institucionalizados é superior ao dos idosos Institucionalizados, sendo que os primeiros apresentam um valor médio de IMC de 26,95 Kg/m^2 e os segundos 23,35 Kg/m^2.

Verificou-se que a maioria dos idosos institucionalizados tem historial de hipertensão arterial, por outro lado, eram mais os idosos não institucionalizados sem historial médico. Atualmente, ambos os grupos apresentam a diabetes como principal patologia.

Tabela 2. Caracterização da Amostra, quanto à utilização e tipo de auxiliar de marchas dos idosos Institucionalizados e Não institucionalizados.

	Institucionalizados (n=50)						**Não Institucionalizados (n=50)**					
	Auxiliar de Marcha		**Tipo de Auxiliar de Marcha**				**Auxiliar de Marcha**		**Tipo de Auxiliar de Marcha**			
	Sim	**Não**	**Canadiana**	**2 Canadianas**	**Bengala**	**Andarilho**	**Sim**	**Não**	**Canadiana**	**2 Canadianas**	**Bengala**	**Andarilho**
Frequência	22	28	4	2	10	6	12	38	2	1	9	0

Analisando os resultados da Tabela 2, é possível verificar que existe um maior número de indivíduos que utilizam auxiliar de marcha no grupo de idosos Institucionalizados, do que no grupo dos Não institucionalizados, sendo que em ambos os grupos, o tipo de auxiliar de marcha mais utilizado é a bengala.

Tabela 3. Caracterização da Amostra, quanto à ocorrência de quedas e número das mesmas, entre idosos Institucionalizados e Não institucionalizados.

	Institucionalizados (n=50)								**Não institucionalizados (n=50)**							
	Quedas		**Dos que responderam sim, quantas vezes no último ano?**						**Quedas**		**Dos que responderam sim, quantas vezes no último ano?**					
	Sim	**Não**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**Sim**	**Não**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Frequência	35	15	7	13	12	2	1	0	26	24	10	10	4	1	0	1

Na Tabela 3, observa-se que o número de idosos Institucionalizados que já vivenciaram a queda, pelo menos uma vez no último ano, é maior do que o número dos idosos Não institucionalizados que também vivenciaram a queda pelo menos uma vez, sendo que nos primeiros a maior parte deles caiu 2 vezes no último ano, enquanto nos últimos caíram entre 1 a 2 vezes maioritariamente.

Tabela 4. Resultados obtidos nas diversas escalas e medições utilizadas para avaliar componentes essenciais da marcha, entre idosos Institucionalizados e Não Institucionalizados.

	Institucionalizados				**Não institucionalizados**				
	Mín.	**Máx.**	**Média**	**Desvio padrão**	**Mín.**	**Máx.**	**Média**	**Desvio padrão**	p^1
Nº quedas	0	5	**1,66**	1,33	0	6	**1**	1,31	**0,011***
Escala de Berg (pontos)	18	56	**37,68**	9,09	26	56	**48**	8,79	**0,000***
MIF (pontos)	64	126	**107**	12,68	94	126	**122**	6,80	**0,000***
IMI Marcha (pontos)	17	38	**27**	5,30	16	44	**34**	6,61	**0,000***
FES (pontos)	30	100	**72**	21,32	40	100	**90**	14,77	**0,000***

[1]Teste de Mann-Whitney
* $p < 0,05$

No que diz respeito aos dados da Tabela 4, é de notar que todos os resultados das escalas e as medições utilizadas são melhores nos idosos Não institucionalizados, comparativamente aos idosos Institucionalizados.

3.2. Análise da marcha

Nas tabelas seguintes, encontram-se os resultados respetivos à análise da marcha através do programa Kinovea 8.0 e da impressão plantar.

Tabela 5. Resultados obtidos na análise dos componentes da marcha, entre idosos Institucionalizados e Não Institucionalizados, através do programa Kinovea 8.0.

	Institucionalizados		**Não institucionalizados**	
	Percentagem (%)			
	Realiza	**Não realiza**	**Realiza**	**Não realiza**
Ataque ao solo com o pé dto	38%	62%	90%	10%
Ataque ao solo com o pé esq	36%	64%	90%	10%
Propulsão (pé direito)	92%	8%	98%	2%
Propulsão (pé esquerdo)	92%	8%	98%	2%
Dissociação de cinturas	12%	88%	48%	52%
Transferência de peso	84%	16%	98%	2%

No que respeita aos dados da Tabela 5, verifica-se que os resultados dos componentes de marcha avaliados e apresentados na mesma tabela são superiores nos idosos Não institucionalizados, comparativamente aos idosos Institucionalizados, na medida em que os primeiros realizam todos os parâmetros avaliados numa percentagem superior à dos últimos.

Tabela 6. Resultados obtidos na análise dos componentes da marcha, entre idosos Institucionalizados e Não Institucionalizados através do programa Kinovea 8.0.

		Institucionalizados (n=50)	**Não institucionalizados (n=50)**
Modo de ataque (pé direto)	**Normal (ligeira rotação externa)** **Rotação Externa** **Rotação Interna**	42% 46% 12%	60% 32% 8%
Modo de ataque (pé esquerdo)	**Normal (ligeira rotação externa)** **Rotação Externa** **Rotação Interna**	50% 38% 12%	70% 22% 8%
Apoio do pé direito no chão	**Bordo Externo** **Pé Neutro** **Pé Plano**	14% 34% 52%	22% 64% 14%
Apoio do pé esquerdo no chão	**Bordo Externo** **Pé Neutro** **Pé Plano**	14% 34% 52%	22% 64% 14%
Balanço	**Não realiza (Bloco)** **Ântero-posterior** **Dissociação** **Lateral**	0% 16% 12% 72%	2% 0% 48% 50%

No que respeita aos dados da Tabela 6, através dos resultados obtidos, é possível traçar um padrão de marcha para cada um dos grupos avaliados, sendo que, no grupo de idosos Institucionalizados, estes realizam o ataque ao solo em rotação externa extrema com o pé direito

e rotação externa ligeira (normal) com o pé esquerdo, apoiando ambos os pés no chão com toda a planta do pé (pé plano, sem arcada plantar) e realizando um balanço lateral, na sua maioria. Quanto ao grupo de idosos Não institucionalizados, segundo os resultados obtidos, estes realizam, maioritariamente, o ataque ao solo normalmente (com ligeira rotação externa) tanto com o pé esquerdo como com o direito, apoiando a planta de ambos os pés no solo de um modo neutro e realizando o balanço lateral do tronco, na sua maioria.

Tabela 7. Resultados obtidos na análise dos componentes da marcha, entre idosos Institucionalizados e Não Institucionalizados, através da impressão plantar e Kinovea 8.0.

	Institucionalizados				**Não Institucionalizados**				***p*[1]**
Análise dos componentes da Marcha	**Mín.**	**Máx.**	**Média**	**Desvio Padrão**	**Mín.**	**Máx.**	**Média**	**Desvio Padrão**	
Comprimento do passo Direito (cm)	3,00	25,00	**14,02**	5,96	0,00	52,00	**23,29**	8,68	**0,000***
Comprimento do passo Esquerdo (cm)	4,00	26,00	**12,91**	6,08	0,00	53,00	**21,09**	8,75	**0,000***
Comprimento da passada Direito (cm)	9,00	45,00	**24,83**	9,03	12,00	90,00	**34,24**	13,97	**0,000***
Comprimento da passada Esquerdo (cm)	8,00	49,00	**23,86**	9,65	0,00	85,00	**31,29**	13,34	**0,001***
Tempo de Oscilação do pé direito (ms)	0,17	0,48	**0,36**	0,07	0,10	0,63	**0,42**	0,10	**0,000***
Tempo de Oscilação do pé esquerdo (ms)	0,19	0,60	**0,37**	0,08	0,00	0,65	**0,42**	0,11	**0,002***
Tempo da passada direita (ms)	0,38	0,76	**0,58**	0,08	0,30	1,13	**0,72**	0,15	**0,000***
Tempo da passada esquerda (ms)	0,41	0,80	**0,59**	0,08	0,00	1,13	**0,72**	0,16	**0,000***
Velocidade (m/s)	0,06	0,78	**0,39**	0,18	0,08	1,39	**0,61**	0,29	**0,000***
Ângulo da Tibiotársica direita (fase de Propulsão) (º)	0,00	20,00	**8,84**	3,97	0,00	24,00	**16,40**	4,69	**0,000***
Ângulo da Tibiotársica esquerda (fase de Propulsão) (º)	0,00	19,00	**8,98**	4,13	0,00	26,00	**16,74**	4,24	**0,000***
Ângulo da Tibiotársica direita (Ataque ao solo) (º)	0,00	13,00	**3,12**	4,27	0,00	22,00	**10,72**	5,22	**0,000***
Ângulo da Tibiotársica esquerda (Ataque ao solo) (º)	0,00	12,00	**3,08**	4,33	0,00	20,00	**11,28**	5,00	**0,000***
Ângulo do Joelho direito (Fase médio-oscilatória) (º)	8,00	46,00	**27,62**	9,51	18,00	72,00	**41,86**	10,86	**0,000***
Ângulo do Joelho esquerdo (Fase médio-oscilatória) (º)	8,00	49,00	**27,56**	10,29	0,00	63,00	**41,10**	10,26	**0,000***
Ângulo da Coxofemoral direita (Fase médio-oscilatória) (º)	9,00	31,00	**22,24**	5,46	17,00	43,00	**28,32**	4,58	**0,000***
Ângulo da Coxofemoral esquerda (Fase médio-oscilatória) (º)	10,00	33,00	**22,64**	5,42	14,00	53,00	**29,74**	6,28	**0,000***
Largura da base inicial (cm)	5,00	26,00	**13,44**	3,82	0,00	17,00	**10,01**	3,16	**0,000***

[1]Teste de Mann-Whitney
* $p<0,05$

Relativamente aos resultados obtidos na Tabela 7, pode-se constatar que os resultados dos componentes de marcha avaliados e apresentados na mesma tabela são superiores nos idosos Não institucionalizados, comparativamente aos idosos Institucionalizados, excetuando a largura da base de apoio inicial, em que o grupo de idosos Institucionalizados obteve um valor médio superior (13,44 cm) ao do grupo dos Não institucionalizados (10,01 cm).

3.3. Correlação de Spearman

Através da correlação de Spearman, tentou-se verificar quais variáveis da marcha que poderão estar correlacionadas com as quedas. Desta forma, nos idosos não institucionalizados verificou-se apenas que o ângulo da coxofemoral quer direita quer esquerda apresentaram uma correlação moderada negativa (rhó = -0,464; p = 0,001/ rhó = -0,270; p = 0,048, respetivamente), referindo que quanto menor for o seu ângulo maior a propensão para as quedas. Quanto aos institucionalizados, apenas o tempo da passada quer direito quer esquerdo apresentaram uma correlação moderada negativa (rhó = -0,344; p = 0,014/ rhó = -0,281; p = 0,048), assim como a velocidade (rhó = -0,367; p = 0,009), afirmando que a diminuição de uma destas variáveis aumentam a probabilidade de cair.

4. Discussão

A marcha caracteriza-se por um movimento rítmico que mantém o corpo em locomoção progressiva. Tal movimento rítmico consiste na combinação do equilíbrio perfeito entre forças externas que atuam no corpo e a resposta das forças internas derivada do sistema neuro-músculo-esquelético humano, (Barbosa et al., 2012; Freitas et al., 2002; Kirkwood, 2015). O estudo da marcha envolve a compreensão desse equilíbrio, pois vários fatores podem influenciar o padrão de marcha de cada indivíduo. Desta forma, este estudo teve por objetivo analisar e comparar o padrão de marcha entre idosos que residem em instituições (institucionalizados) e idosos residentes na comunidade (não institucionalizados), analisando a sua influência nas quedas.

Segundo Launer e Apovian (*cit. in* Rebelatto et al., 2008), o sobrepeso, segundo o cálculo do IMC, pode afetar o equilíbrio, a mobilidade e a aptidão física do idoso. Após a análise dos resultados, verificou-se que o grupo de idosos não institucionalizados possui um IMC acima do normal (26,95 Kg/m^2 ± 4,84), demonstrando assim uma tendência ao sobrepeso para esta população. O contrário se verificou em idosos institucionalizados, que possuem um IMC dentro dos parâmetros normais (23,35 Kg/m^2 ± 5,21) (Teixeira et al., 2007). Neste sentido, pode-se afirmar que idosos não institucionalizados têm maior tendência para alterações de equilíbrio, mobilidade e aptidão física. No entanto, tais resultados podem ser controversos, visto que foram os idosos institucionalizados que obtiveram piores resultados no que diz respeito ao equilíbrio, independência funcional e mobilidade, o que vai ao encontro do estudo de Soares et al. *cit. in* Coqueiro et al. (2007) onde demonstraram que os idosos institucionalizados apresentam um menor nível de mobilidade funcional. As perdas funcionais, resultantes do processo de envelhecimento dos sistemas vestibular, visual, somato-sensorial e músculo-esquelético, responsáveis pela manutenção do equilíbrio, podem aumentar a morbilidade e mortalidade na população idosa e gerar prejuízos para o idoso, como a ocorrência de quedas (Almeida et al.,

2012). A ocorrência de quedas é outro fator que influencia diretamente a alteração do padrão de marcha do idoso, como estratégia protetiva. O medo de cair, leva o idoso a assumir alterações que melhorem a estabilidade da marcha, de modo a reduzir a incidência de quedas (Kirkwood, 2015). De modo a avaliar essa incidência, questionaram-se os idosos de ambos os grupos se alguma vez vivenciaram a queda e quantas vezes, no último ano que passou. Perante os resultados, observamos que o número de idosos institucionalizados (n=35) que vivenciaram a queda é maior do que o número de idosos não institucionalizados (n=26) que também a vivenciaram demonstrando, desta forma, maior propensão para quedas, evidenciando uma diferença significativa (p=0,011), sendo que, para os primeiros, a maior parte dos indivíduos (n=13) vivenciou 2 vezes a queda no último ano, e os últimos vivenciaram a queda entre a 1 a 2 vezes maioritariamente (n=10 e n=10 respetivamente). Para o medo de cair, avaliado pela FES, constatou-se que os idosos institucionalizados têm significativamente um maior medo de cair do que os não institucionalizados. Assim, a partir de tais resultados, pode-se concluir que os idosos institucionalizados apresentam maior propensão para alterações no padrão de marcha, de modo a prevenir as quedas (Kirkwood, 2015; Ribeiro et al., 2010). A desobrigação para a realização de várias tarefas da vida diária dos idosos que vivem em instituições colabora para a diminuição da aptidão física, o incremento do sedentarismo e por conseguinte, a diminuição da independência funcional (Carvalho et al., 2007).

Como já mencionado anteriormente, durante o processo de envelhecimento, ocorrem modificações na marcha associadas a alterações compensatórias do sistema neuromuscular (Menz et al., 2003). A atividade dos músculos proximais da anca e joelho, utilização da energia elástica dos membros inferiores, de modo a manter a marcha funcional, e a diminuição do controlo motor levam à ocorrência dessas alterações. Alterações ao nível de amplitudes articulares, durante a marcha, também são verificadas ao longo deste processo podendo gerar algumas limitações das amplitudes articulares normais (Dingwell e Kang, 2007). Ao nível do padrão de marcha do idoso, podemos também verificar alterações na velocidade da marcha, no modo de realização do passo e do seu comprimento e o aumento da sua cadência (Callisaya et al., 2010). Ao nível da velocidade da marcha, a diminuição da mesma pode ser associada à diminuição do tempo de oscilação durante a marcha como uma estratégia, cujo objetivo se destina a aumentar a estabilidade postural do indivíduo idoso. Durante a marcha, os idosos mantêm-se na fase de oscilação num reduzido tempo, com consequente aumento da fase de duplo apoio, levando ao aumento da frequência da passada e redução da amplitude da mesma (Daley e Spinks, 2000). A diminuição da velocidade da marcha pode também levar a um declínio funcional, à institucionalização e à mortalidade, pois a redução de 0,1 m/s na velocidade da marcha é associada a uma diminuição de 10% de capacidade de realizar AVD’s

(Lopopolo et al., 2006). Esta diminuição da velocidade da marcha e do tempo da passada é considerável em idosos residentes em lares (Daley e Spinks, 2000). Tal facto foi verificado neste estudo, apresentando-se ainda como fatores que estão correlacionados com a ocorrência de quedas.

Outra das características passíveis de serem observadas durante a marcha do idoso é a reduzida elevação do calcanhar relativamente ao solo, podendo levar o idoso a cair (Carvalho e Soares, 2004). Segundo Menezes et al. (2012), a altura do solo ao pé do idoso, que o mesmo atinge durante a marcha, influencia o modo como este a realiza. A partir do programa utilizado neste estudo (Kinovea 8.0), não foi possível avaliar a altura do pé ao solo, durante a fase média oscilatória. Desta forma, procedeu-se à medição da amplitude de flexão da anca, pois a altura do pé ao solo depende do grau de flexão de anca que o idoso é capaz de realizar. Quanto mais flexão da anca ocorrer durante a marcha, maior a altura do pé ao chão e, consequentemente, menor o risco de queda. Comparando ambos os grupos avaliados, deparamo-nos que os idosos não institucionalizados demonstram maior amplitude de flexão da anca, tanto direita como esquerda do que os idosos institucionalizados. De facto, este aumento da anca nos idosos não institucionalizados apresentou-se como uma variável que se correlaciona positiva e diretamente com a ocorrência de quedas, o que nos pode indicar que a sua perda demonstra maior risco para a queda. A atividade dos músculos proximais da anca e joelho levam à ocorrência de alterações de amplitude articular e, consequentemente, da marcha (Dingwell e Kang, 2007). Também as amplitudes do joelho avaliadas demonstraram ser muito diferentes entre os grupos, onde o grupo de idosos não institucionalizados realiza mais flexão do joelho, tanto direito como esquerdo do que os idosos institucionalizados.

Durante o processo de envelhecimento, é possível observar uma diminuição da flexão plantar na fase final de apoio, mais precisamente, na propulsão (Kirkwood, 2015). No presente estudo, foi possível constatar que o grupo de idosos não institucionalizados realiza mais flexão plantar, com o pé direito e com o esquerdo do que os idosos institucionalizados, o que nos leva a concluir que os primeiros realizam uma propulsão mais eficaz do que os últimos, facilitando assim a progressão do pé durante a marcha (Kirkwood, 2015). A degeneração músculo- esquelética leva a que o idoso demonstre uma maior dificuldade em controlar o movimento excêntrico do membro inferior na fase oscilatória final, levando a que o contacto do calcâneo com o solo seja menos controlado, predispondo-o ao risco de queda (Menezes et al., 2012). Nesta fase, o contacto do calcâneo representa o primeiro contato com o solo, ou seja, o primeiro impacto mecânico. Assim, o funcionamento adequado dos mecanismos de amortecimento é essencial para a prevenção de lesões e de quedas (Oliveira e Vieira, 2009). As alterações do padrão de marcha, resultantes do processo de envelhecimento, levam a que a amplitude desde

o solo até à planta do pé, na fase de ataque ao solo, diminua, levando a que por vezes o idoso "arraste" os pés durante a marcha (Schenatto et al, 2006). Neste estudo, foi avaliada a amplitude desde o solo até à planta do pé, quando este ataca o solo, e verificou-se que o grupo de idosos não institucionalizados apresenta uma amplitude média, do solo à planta do pé, direito e esquerdo, de 10,72 $\pm$ 5,22º e 11,28 $\pm$ 5,00º respetivamente, enquanto que o grupo de idosos institucionalizados apresenta amplitudes médias, do pé direito e esquerdo, de 3,12 ± 4,27º e 3,08 ± 4,33º respetivamente. Desta forma, verifica-se que, o grupo de idosos institucionalizados têm significativamente maior tendência para "arrastar" os pés durante a marcha.

A base de sustentação é outro fator influenciado pelo envelhecimento. O indivíduo idoso, de modo a manter o equilíbrio, tem tendência para aumentar a sua base de sustentação, de modo a manter o centro de gravidade, dentro dos seus limites de estabilidade, mantendo o equilíbrio (Spidurso et al., 2005). Na amostra avaliada neste estudo, é possível verificar que o grupo de idosos não institucionalizados assume uma base de sustentação mais pequena do que os idosos institucionalizados, o que demonstra que os primeiros têm mais equilíbrio do que os segundos, necessitando de uma base de sustentação mais pequena. O auxiliar de marcha permite aumentar essa base, fornecendo ao indivíduo que a utiliza, maior estabilidade e equilíbrio e, o número de idosos institucionalizados que utiliza auxiliar é maior do que o número de idosos não institucionalizados que também o utiliza. No entanto, apesar de aumentar a base de sustentação, em casos de não-indicação e utilização inadequada, este aparelho pode causar o efeito oposto e contribuir para uma mobilidade insegura, levando ao incremento do risco de quedas (Menezes e Bachion, 2008).

Com o envelhecimento, os indivíduos tendem a assumir um padrão de marcha característico para a sua faixa etária. Assim sendo, os idosos têm propensão para perder o balanço normal dos braços, deixando de existir dissociação de cinturas e consequentemente, realizando o balanço lateral do tronco, alterar o apoio do pé no solo e assumir uma rotação externa exagerada dos pés. Todas estas alterações ocorrem de modo a aumentar a estabilidade do idoso e diminuir o seu o medo da ocorrência de queda (Freitas et al, 2002; Kirkwood, 2015). Comparando ambos os grupos, é possível verificar que os idosos institucionalizados apresentam um padrão de marcha mais semelhante ao do padrão comum do idoso. Os idosos institucionalizados, 88% realizam a marcha sem dissociação de cinturas, 84% efetua a transferência de peso através do balanço lateral do tronco, não são capazes de realizar o ataque ao solo, no entanto 92% é capaz de realizar a propulsão. Ainda neste grupo, é possível verificar que 46% dos idosos ataca o solo em rotação externa exagerada com o pé direito, e 50% com uma rotação externa ligeira normal com o pé esquerdo. Através da impressão da planta do pé, foi possível ainda notar que 52% destes idosos apresentam, maioritariamente, os pés planos. Esta alteração é passível de ser

verificada durante o envelhecimento, pois durante este ocorre o alargamento do pé e diminuição da altura da arcada plantar, também associado ao sobrepeso (Freitas et al., 2002). Já os idosos pertencentes ao grupo dos não institucionalizados assumem uma marcha mais próxima do padrão normal, assumindo apenas algumas características semelhantes ao do padrão de marcha do idoso. Estes realizam a marcha também sem dissociação de cinturas, no entanto, a percentagem de idosos não institucionalizados que realizam a dissociação de cinturas (48%) é bastante superior à dos idosos institucionalizados que também a realiza (12%), observando-se uma diferença de 36% de um grupo para o outro. O mesmo acontece com a transferência de peso, onde se verifica que o grupo dos não institucionalizados a realiza numa maior percentagem (98%), do que os institucionalizados que a realizam também (84%). Quanto ao balanço lateral, deparamo-nos com uma percentagem consideravelmente mais elevada para os idosos institucionalizados comparativamente aos idosos não institucionalizados, levando-nos à conclusão de que o grupo dos não institucionalizados apresenta uma maior percentagem de indivíduos com balanço (dissociação de cinturas) mais próximo do normal (48%), do que os idosos institucionalizados (12%). Verifica-se ainda que, 98% dos idosos são capazes de realizar a propulsão, assim como o ataque ao solo (90%), atacando em rotação externa ligeira normal. Através da impressão da planta do pé, foi ainda possível notar que 64% dos idosos apresentam os pés neutros, possuindo uma arcada plantar normal.

Por fim, apontam-se como principais limitações deste estudo experimental o facto de a amostra não ser homogénea, pois os idosos eram maioritariamente do sexo feminino, e também o facto da obtenção do pedido de autorização por parte da direção de lares ter sido demorada, o que, consequentemente, prolongou o tempo da recolha dos dados para a realização do projeto. Outra limitação, especificamente na avaliação da altura do pé ao chão, foi o facto do programa Kinovea 8.0 não permitir a realização desse cálculo, tendo então sido medida a amplitude de flexão da coxofemoral.

5. Conclusão

A realização deste estudo permitiu verificar que os idosos institucionalizados apresentam alterações significativas ao nível do equilíbrio, independência funcional e mobilidade, assim como mais alterações no padrão de marcha dos mesmos, destacando a correlação da ocorrência de quedas com o tempo da passada e da velocidade para estes idosos e para os não institucionalizados a flexão da anca.

Assim, pode-se sugerir estudos que avaliem a implementação de programas de atividade física e programas de exercícios fisioterapêuticos, assim como a estimulação dos idosos para uma maior independência funcional, de modo a que promovam um padrão de marcha estável e mais próximo do normal, diminuindo assim a propensão dos idosos para as quedas.

Bibliografia

Almeida, S., Soldera, C., Carli, G., Gomes, I. & Resende, T. (2012). Analysis of extrinsic and intrinsic factors that predispose elderly individuals to fall. *Revista da Associação Médica Brasileira,* 58**,** 427-433.

Andersson, M., Moberg, L., Svantesson, U., Sundbom, A., Johansson, H. & Emtner, M. (2011). *Measuring walking speed in COPD: test-retest reliability of the 30-metre walk test and comparison with the 6-minute walk test.* Prim Care Respir *J,* 20**,** 434-40.

Barbosa, A. M., Gervásio, F. M., Brandão, M., Gonçalves, C. S., Ribeiro, D. M., João Junior, J. A., Junior, G. C., Callisaya, M., Blizzard, L., Schmidt, M., McGinley, J. & Srikanth, V. (2010). *Ageing and gait variability—a population-based study of older people.* Age and ageing, 39**,** 191-197.

Camargos, O. (2007). *Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da falls efficacy scale-international: um instrumento para avaliar medo de cair em idosos* [dissertação]. Belo Horizonte: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Callisaya, M., Blizzard, L., Schmidt, M., McGinley, J. & Srikanth, V. (2010). *Ageing and gait variability—a population-based study of older people.* Age and ageing, 39**,** 191-197.

Carvalho, J., Pinto, J. & Mota, J. . (2007) . *Actividade física, equilíbrio e medo de cair. Um estudo em idosos institucionalizados* . Revista Portuguesa de Ciências Desportivas, 7(2), pp.225–231.

Carvalho, J. & Soares, J.M. (2004) . *Envelhecimento e força muscular-breve revisão.* Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, 4, 79–93.

Coqueiro, K. R., Mota, P. & Bertolucci, R. .(2007) . *Avaliação da mobilidade orientada pelo desempenho em idosos institucionalizados e não institucionalizados* . RevistaVaria Scientia. 7, 45-53

Daley, M. & Spinks, W. (2000). *Exercise, mobility and aging.* Sports Medicine, 29**,** 1-12.

Dingwell, J. & Kang, H. (2007). *Differences between local and orbital dynamic stability during human walking*. Journal of Biomechanical Engineering, 129**,** 586.

Freitas, E. V., Py, L., Neri, A. L., Cançado, F. A. X., Gorzoni, M. L., Rocha, S. M. (2002) . *Tratado de Geriatria e Gerontologia* . Editora Guanabara Koogan . pp 624-634, 690-698

Higgs, I. M. (2012) . *Validade e Fiabilidade da escala de Mobilidade Funcional – Idosos e Muito Idosos (EMF-IMI).* Escola Superior de Saúde de Alcoitão . Santa casa da Mesericórdia de Lisboa. Março;2012.

Karuka, A., Silva, J. e Navega, M. (2011). *Análise da concordância entre instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos.* Rev. Bras. Fisioter., Vol. 15, Nº6, pp. 460-466.

Kirkwood, R. . (2015) . *Gait biomechanics in elderly fallers and non fallers : a literature review* . Revista Científica Ciência e Movimento. vol. 15, núm. 5, pp. 267-27

Laíns, J., Oliveira, R., Caldas, J., Azenha, A. e Keating, J. (1993). Depressão e Ansiedade na realização do Hemiplégico de causa Vascular. *In: Medicina Física e de Reabilitação* 1, Volume 1.

Lopopolo, R., Greco, M., Sullivan, D., Craik, R. & Mangione, K. (2006). *Effect of therapeutic exercise on gait speed in community-dwelling elderly people: a meta- analysis*. Physical therapy, 86**,** 520-540.

Maria, E e Rodrigues, S. (2009). Quedas no Senescente: Equilíbrio e medo de cair. *In: Revista da Faculdade Ciências da Saúde*, 6, 162-172.

Maroco, J. (2003) . *Análise estatística com utilização do SPSS* . Edições Sílabo . 3ª Ed.

Melo, C. (2003). *Adaptação cultural e validação para a população portuguesa da Falls Efficacy Scale (FES)*. Trabalho apresentado no âmbito da apresentação de provas públicas para Professora Coordenadora da Escola Superior e Tecnologia da Saúde do Porto (ESTES- Porto), não publicado, ESTES-Porto.

Melo, C. 2011. *Adaptação cultural e validação da escala "Falls Efficacy Scale" de Tinetti*. ifisionline, 1**,** 33-43.

Menezes, R. L., Gervásio, F. M., Barbosa, A. M., Brandão, M., Gonçalves, C. S., Ribeiro, D. M., Júnior, J. A. & Júnior, G. C. (2012). *Marcha de Idosas e Risco de Quedas*. Revista Movimenta. 1984-4298 .Vol 5 .N1

Menezes, R. & Bachion, M. (2008). *Estudo da presença de fatores de riscos intrínsecos para quedas, em idosos institucionalizados.* Ciênc Saúde Coletiva, 13**,** 1209-18.

Menz, H., Lord, R. & Fitzpatrick, R. (2003). *Age-related differences in walking stability*. Age and ageing, 32**,** 137-142.

Oliveira, L. & Vieira, T. (2009). *O corpo em movimento e o processo do envelhecimento: quedas, equilíbrio e locomoção-Envelhecimento e vida saudável.* Rio de Janeiro: Apicuri.

Rebelatto, J., Castro, A., Sako, F. e Aurichio, T. (2008). *Equilíbrio Estático e dinâmico em indivíduos senescentes e o índice de massa corporal*. Fisioter. Mov, Vol. 21, Nº3, pp.69-75.

Ribeiro, F., Gomes, S. & Brochado, G. . (2010) . *Impacto da prática regular de exercício físico no equilíbrio , mobilidade funcional e risco de queda em idosos institucionalizados*. Rev Port Cien Desp, 9(1), pp.36–42.

Santos, A., Ramos, N., Estêvão, P., Lopes, A. e Pascoalinho, J. (2005). *Instrumentos de Medidas úteis no Contexto Da Avaliação em Fisioterapia*. Re (habilitar)- Rev. da ESSA, Nº1, pp. 131-156.

Schenatto, P. et al., (2006). *Relação entre aptidão muscular e amplitude articular , por faixa etária , na marcha do idoso*. , 8(1), pp.377–390.

Smith, R. (1994). *Validation Reliability of the elderly mobility scale*. Physiotherapy, Volume 80 (11), pp. 744-747.

Spirduso, W. W., Francis, K. L. & MacRae, P. G. (2005). *Physical dimensions of aging,* Human Kinetics Publishers.

Teixeira, D., Junior, S., Lima, D., Gomes, S. e Brunetto, A. (2007). *Efeitos de um programa de exercício físico para idosas sobre variáveis neuro-motoras, antropométrica e medo de cair.* Rev.Bras.Fisic.Esp., Vol. 21, Nº 2/ Abr-Jun, pp.107-120.

Tinetti, M.E., Richman, D. & Powell, L. (1990). *Falls efficacy as a measure of fear or falling.* J Am Gerontol, Vol. 45, Nº 6, pp. 239-243

Yardley, L., Beyer. N., Hauer, K., Kempen, G., Piot-Ziegler, C. & Todd, C. (2005). *Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I).*In Age Ageing,Vol.34, Nº6,pp.614-9.

WHO. *Obesity and overweight* [Em linha]. Disponível em <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>. [Consultado em 15/03/2016].