



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO LICENCIATURA PLENA EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

JÉSSICA CRUZ DE ALMEIDA

ANÁLISE DA MARCHA NO PROCESSO DE ENVELHECIMENTO HUMANO

**CAMPINA GRANDE – PB
2013**

JÉSSICA CRUZ DE ALMEIDA

ANÁLISE DA MARCHA NO PROCESSO DE ENVELHECIMENTO HUMANO

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, em formato de artigo, apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, em cumprimento as exigências para obtenção do grau Licenciado em Educação Física.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Jozilma de Medeiros Gonzaga

CAMPINA GRANDE – PB
2013

A447a Almeida, Jéssica Cruz de.
Análise da marcha no processo de envelhecimento humano [manuscrito] / Jéssica Cruz de Almeida. – 2013.

24 f. : il.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2013.

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

1. Marcha. 2. Obesidade. 3. Envelhecimento. I. Título.

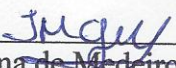
21. ed. CDD 613.704 46

JÉSSICA CRUZ DE ALMEIDA

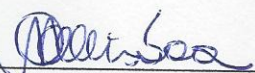
ANÁLISE DA MARCHA NO PROCESSO DE ENVELHECIMENTO HUMANO

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, em formato de artigo, apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, em cumprimento as exigências para obtenção do grau Licenciado em Educação Física.

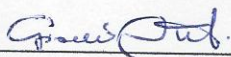
Aprovada em 16/08/2013



Prof^ª Dr^ª Jozilma de Medeiros Gonzaga / UEPB
Orientadora



Prof. Dr^ª. Maria Goretti da Cunha Lisboa / UEPB
Examinador



Prof^ª Dr^ª Giselly Félix Coutinho / UEPB
Examinadora

SUMÁRIO

Introdução	7
Material e métodos	9
Resultados e Discussões	11
Conclusões	15
Referências	16
Anexos	19

Dedicatória

Dedico esse estudo à **Deus**, pelo o dom da vida, e por ter me dado a oportunidade de realizar meu eterno e maior sonho, cursar Educação Física, aos meus pais, **Edlene e José Carlos**, e aos meus irmãos, **Sergio, Carlos, Geciane e Gilmara**, por constituírem uma família tão linda e abençoada. Às minhas professoras, **Jozilma e Goretti**, por ter acreditado e apostado em mim, e por serem tão competentes. E aos meus amigos e colegas (que são muitos e os melhores do mundo) que sempre me ajudaram nos momentos mais difíceis da minha vida e deram gargalhadas nos momentos mais felizes.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por todas as oportunidades recebidas através Dele, por ser meu guia, minha fortaleza, meu pai maior, por me dar forças e perseverança.

Aos meus pais, Edlene e José Carlos, por terem me ajudado nos momentos mais difíceis, pelo o apoio e por ter acreditado em mim e por serem exemplos de guerreiros.

Aos meus irmãos, Sergio, Carlos, Geciane, Gilmara, aos meus cunhados, e sobrinhos, por terem me entendido e me aguentado e gostado de mim mesmo com todos meus estresses da vida diária, amo vocês.

Á minha orientadora, Prof^ª Dr^ª Jozilma Medeiros Gonzaga, pelo carinho, competência, profissionalismo, apoio para a realização desse estudo, mostrando-me muito mais do que conteúdos, mas exemplo de vida.

As professoras, Goretti Lisboa e Giselly Coutinho por terem aceitado o convite para a banca examinadora, e contribuído diretamente para o meu crescimento pessoal e acadêmico.

Aos meus eternos amigos e colegas que sempre estiveram ao meu lado, pelas loucuras, boas conversas e ótimas gargalhadas.

Aos meus familiares, avós, avôs, tios, tias, primos, primas que sempre torceram por mim.

Enfim, a todos que direta e indiretamente contribuíram para o crescimento na minha vida acadêmica e pessoal.

ANÁLISE DA MARCHA NO PROCESSO DE ENVELHECIMENTO HUMANO

ALMEIDA, Jéssica Cruz.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar o padrão da marcha de pessoas em processo de envelhecimento, considerando o nível de atividade física e o índice de massa corporal. Foram avaliados os parâmetros antropométricos (estatura, massa corporal, índice de massa corporal e dobra cutânea tricriptal), o padrão de andar (cinemática bidimensional: comprimento do passo, duração da passada, duração da fase de suporte duplo, duração do balanço, duração do suporte simples) e o nível de Atividade Física (Questionário de Baecker Modificado para Idosos). Os indivíduos foram avaliados antes e após o envolvimento no Programa de Exercício Generalizado (PEG) composto por 42 sessões, aplicado 3 vezes por semana com duração de 60 minutos. A proposta do PEG incluiu os componentes da capacidade funcional, trabalhados de maneira generalizada e desenvolvendo atividades de dança (xote e baião). Os resultados mostraram após regressão linear múltipla, que o modelo construído para determinação dos parâmetros da marcha, tendo como variável independente o IMC, foi válido exclusivamente para a predição da duração do balanço ($F= 4,19$; $p=0,02$), duração do suporte simples ($F= 3,45$; $p= 0,04$) e duração do duplo suporte ($F= 5,35$; $p<0,01$). Pode-se concluir com o estudo que: o IMC e Nível de Atividade Física, analisadas como variáveis isoladas não obtiveram uma melhora estatisticamente significativa com a intervenção. Porém o PEG foi efetivo em promover melhoras nos parâmetros temporais do andar que são: duração da passada, na duração da fase de suporte simples e na duração da fase de suporte duplo da passada, ainda, foi possível observar que quando o IMC é reduzido em $0,15 \text{ kg/m}^2$ produz elevação em 1s na duração do balanço. O mesmo ocorre para a duração do suporte simples ($t= 2,62$; $p= 0,01$), onde a redução do IMC em $0,09 \text{ Kg/m}^2$, causa sua elevação em 1s, e na duração do duplo suporte em que uma elevação de $0,26 \text{ Kg/m}^2$ gera o aumento de 1s nesta variável. Sendo assim, levando em consideração que a obesidade traz efeitos deletérios tanto a nível fisiológico como também no comportamento motor do indivíduo, a redução/controle do peso é de grande importância para ter autonomia e independência, principalmente quando relacionado a este público com algumas limitações. Ainda, é importante ressaltar a aderência à regular do exercício físico, como forma de aumentar o nível de atividade física e contribuir assim para uma vida autônoma e com qualidade.

Palavras-chave: Marcha, Obesidade e Envelhecimento Humano.

1. INTRODUÇÃO

Esse estudo é parte da pesquisa intitulada “Influência da obesidade no padrão do andar e do controle postural e no estilo de vida de idosos” – Edital PIBIC/UEPB/2011-2012.

O envelhecimento humano é um fenômeno de grande complexidade e variabilidade, com dimensões biológicas, sociais e psicológicas, sendo um processo contínuo em que ocorrem alterações ao longo da vida (DANTAS *et al.*, 2008). Papaléo Neto e Brito (2001), apontam que o envelhecimento é um processo de regressão estrutural e funcional e pode ser caracterizado como a fase inicial do todo *continuum*, que é a vida iniciando com a concepção e terminando com a morte. É possível identificar, ao longo deste processo, fases como o desenvolvimento, a puberdade e a maturidade, nas quais marcadores biofisiológicos que representam pontos de transição entre uma fase e outra, podem ser evidenciados.

O processo do envelhecimento humano é repleto de mudanças e geralmente essas mudanças vêm acarretadas de perdas. Por exemplo, o declínio muscular relacionado à idade, conhecido como sarcopenia, termo que denota à diminuição da massa, da força, e da velocidade de contração (TIBO, 2007). É importante destacar que o declínio muscular é maior nos membros inferiores, o que compromete o equilíbrio e a marcha (ROSSI; SADER, 2006). Existe também, a diminuição do nível de atividade física (INGRAM, 2000; AL-HAZZAA, 2007) que colabora para que haja danos na capacidade funcional, modificações no padrão do andar e aumento da massa corporal.

Outro fator também enfrentado no processo de envelhecimento é a obesidade, que segundo Marques *et al.*, (2004) é considerada como um grave problema de saúde pública e tem crescido significativamente no Brasil. Esta patologia ocorre em todas as idades e em diferentes camadas sociais, inclusive na população idosa, apresentando ainda, complicações isoladas e/ou associadas que desencadeiam doenças, como: hipertensão arterial, diabetes *mellitus*, doenças cardiovasculares, enfermidades com prevalência já elevadas normalmente encontradas em idosos.

Segundo Simão (2007), a obesidade pode ser definida como o aumento excessivo de gordura corporal. O padrão para obesidade foi estabelecido em 20% de gordura para os homens e 30% para as mulheres. Existe também o índice de massa corporal (IMC) que é a relação entre o peso e a altura (kg/m^2) do indivíduo. Para Cabrera e Jacob Filho (2001) a obesidade é o excesso de tecido adiposo no organismo, sendo considerada uma doença crônica e inter-relacionada direta ou indiretamente com outras situações patológicas

contribuintes da morbi-mortalidade como as doenças cardiovasculares, osteomusculares e neoplásicos.

No processo natural do envelhecimento existem várias mudanças estruturais e fisiológicas, como por exemplo, a diminuição da estatura e o aumento do peso corporal, é o que acontece geralmente em adultos velhos e idosos, devido a pouca mobilidade, fazendo com que haja um aumento significativo no peso corporal, caracterizando-os como indivíduos obesos (MENEZES; MARUCCI, 2005).

Para manter uma vida ativa são propostas várias atividades que podem melhorar a saúde e conseqüentemente a qualidade de vida da população em geral. De acordo com Nahas (2001), exercícios como caminhada e dança são bastante apreciados por pessoas no processo de envelhecimento, além de melhorar o sistema cardiovascular, quando associados a exercícios resistidos, promovem aumento da massa muscular e melhora o equilíbrio. Os efeitos da dança em longo prazo podem influenciar positivamente as características do andar e do equilíbrio (VERGHESE, 2006).

Sendo assim, o estudo de Gonzaga (2010) sugeriu incluir a dança de salão (xote e baião) como componente do Programa de Exercício Generalizado (PEG), pelo fato de que os praticantes de dança de salão alcançaram melhores resultados no padrão do andar. Não só a dança como outras atividades físicas são importantes nessa fase da vida, para que haja um fortalecimento da musculatura, da flexibilidade e capacidade aeróbia para que as atividades da vida diária (AVD) sejam realizadas sem grandes dificuldades.

Para que haja benefícios na saúde dos adultos velhos e dos idosos é preciso que existam programas de atividades físicas que visem trabalhar em vários parâmetros, seja fisiológico e/ou físico, trazendo melhoras na vida diária, conseqüentemente, uma vida independente. Sendo assim, foram criados programas que trabalhem a questão da autonomia funcional, como por exemplo, o PEG.

O PEG é composto pelos componentes da capacidade funcional (Resistência Aeróbia, Força Muscular, Coordenação Motora, Flexibilidade e Equilíbrio Corporal) e baseado nos estudos de Gonzaga *et al.*, (2011) e Gonzaga (2010), sugere-se uma nova proposta para o PEG, incluindo atividades de dança (xote e baião) estilos, constituintes do forró (QUADROS JR e VOLP, 2005).

Levando em consideração que no processo do envelhecimento o indivíduo vai perdendo sua autonomia funcional, ou seja, sua capacidade de realizar Atividade da Vida Diária (AVD), existe uma grande importância da participação desses indivíduos em

programas que tragam melhorias para sua vida, trazendo-lhes bem-estar, melhor qualidade de vida, bem como autonomia funcional.

A perda da autonomia funcional está relacionada também com a redução das atividades de trabalho e do cotidiano. Ela é influenciada pela perda progressiva dos componentes da capacidade funcional como força, resistência muscular localizada, resistência aeróbia e flexibilidade associados a um aumento da gordura corporal com o avanço da idade (BASSET *et al.*, 2004). Entre as perdas funcionais pode-se destacar a marcha como sendo o aspecto mais afetado com perdas decorrentes do processo de envelhecimento.

Shumway-Cook e Woollacott (2001) definem o andar como forma de locomoção, realizada por intermédio de movimentos alternados das pernas. Acontece com o indivíduo na posição ereta e envolve a manutenção da postura e do controle da projeção do centro de gravidade. Nesse contexto, as alterações no padrão de marcha, associadas à perda de equilíbrio de forma geral, tendem a multiplicar a ocorrência de quedas em pessoas de idade avançada, cujas consequências podem ser graves (DALEY, 2000; STEL, 2004).

Desta forma, O presente estudo teve como objetivo analisar o padrão da marcha de pessoas em processo de envelhecimento, considerando o nível de atividade física e o índice de massa corporal.

2. MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba, sob número do CAEE: 02753111250000187. Todas as informações sobre a pesquisa foram fornecidas aos participantes e um termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 1) para participação no estudo foi preenchido e assinado em duas vias por estes. Ainda, todas as etapas do estudo foram desenvolvidas nas dependências do Departamento de Educação Física, da Universidade Estadual da Paraíba/Campina Grande - PB.

Participaram desse estudo 42 adultos velhos acima de 45 anos e idosos acima de 60 anos, recrutados intencionalmente no Programa Universidade Aberta no Tempo Livre e no Projeto Viva a Velhice com Plenitude, do Departamento de Educação Física/UEPB. Os critérios de inclusão na pesquisa foram: estar inativo fisicamente a mais de 02 meses, e obter menos de 4 pontos no Questionário de Baecke Modificado para Idosos (VOORRIPS *et al.*, 1991). (Anexo 3)

Os critérios de exclusão foram: história ou caso de infarto do miocárdio, angina pectoris e/ou insuficiência cardíaca; diabetes mellitus do tipo I, insulina-dependente; problemas ósteo-mio-articulares que dificultem a locomoção; uso regular de medicamentos que interferem no equilíbrio; estar inativo a menos de 02 meses; e que obteve mais de 4 pontos no Questionário de Nível de Atividade Física de Baecke modificado para idosos.

Após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, uma anamnese (Anexo 2) foi aplicada, para verificação dos critérios de inclusão e exclusão e, ainda, a aplicação do Questionário de Nível de Atividade Física de Baecke modificado para idosos. Em seguida, foi realizada a avaliação antropométrica de todos os participantes. As variáveis antropométricas foram classificadas e apresentadas em percentil (P5, P10, P25, P50, P75, P90 e P95) de acordo com Menezes e Marucci, (2005) (Anexo 4). Foi utilizado um software de avaliação física desenvolvido pela Empresa GDS - Campina Grande – PB, constando do banco de dados para gerenciamento das fichas e realização de todos os procedimentos de cálculos e fórmulas envolvidas, programadas em linguagem Pascal – Delphi, foi utilizado para a análise dos dados antropométricos.

Para avaliação do padrão do andar, cada participante foi convidado a percorrer andando uma distância de 8 metros. Após o comando do pesquisador, o participante andou, na sua velocidade preferida, até o final da passarela, em 10 tentativas. Intervalos de descanso foram fornecidos sempre que solicitado pelo participante. Para registro dos dados cinemáticos, oito marcadores passivos, feitos de película refletiva adesiva de 15 milímetros de diâmetro, foram afixados nos seguintes pontos anatômicos: a) trocanter maior do fêmur; b) côndilo lateral da tíbia; c) maléolo fibular direito; d) maléolo tibial esquerdo; e) face lateral do calcâneo direito; f) face medial do calcâneo esquerdo; g) face lateral da cabeça do 5º metatarso direito; e h) face medial da cabeça do 1º metatarso esquerdo.

Uma filmadora digital (marca Samsung, SDC173U) foi posicionada perpendicularmente ao centro da distância percorrida para filmar o plano sagital direito das participantes, de modo a visualizar todos os marcadores e registrar uma passada intermediária do percurso do membro inferior direito. A frequência de aquisição das imagens era de 60 Hz.

Na sequência, as imagens foram tratadas e os dados adquiridos foram filtrados com o filtro Butterworth de 2ª ordem, com a utilização do programa Matlab 6.5 (The Mathworks, Inc.). A frequência do filtro foi definida por meio de análises residuais sugeridas por Winter (1990). As variáveis cinemáticas consideradas neste estudo foram: comprimento da passada (m), duração da passada (s), para o cálculo das variáveis foi utilizado o software Matlab 6.5.

Foi aplicado o PEG (Anexo 5), composto por 42 sessões. As sessões tinham uma frequência de 3 vezes por semana e duração de 60 minutos, constando cada uma delas de três partes: a) Parte inicial: aquecimento e alongamento (10'); b) Parte principal: componente da capacidade funcional a ser focado (40'); c) Parte final: alongamento e relaxamento (10'), sendo que os componentes da resistência aeróbia e flexibilidade foram trabalhados concomitantemente com os outros componentes. Ainda, uma sessão de dança foi incluída duas vezes por semana, de forma que o tempo da parte principal da aula fosse dividido e trabalhado conjuntamente com os componentes de equilíbrio e de coordenação.

O programa foi distribuído em 4 fases, nas quais foram empregados os princípios de adaptação, sobrecarga e de intensidade, sendo gradualmente aumentados (aumento progressivo de carga ou número de repetições). No caso da dança, a progressão foi implementada por meio do aumento do ritmo da música (passos por minuto). Foram utilizados frequencímetros, de forma randomizada entre os participantes, para assegurar que a frequência cardíaca se mantivesse entre 60 e 85% da frequência cardíaca máxima, como preconiza o American College Sports Medicine (ACSM, 2006).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise do IMC ($t=0,73$; $p=0,46$) e do nível de atividade física ($t=1,67$; $p=0,10$) não foi possível verificar alterações, estatisticamente significante, após a intervenção. Os parâmetros da marcha não mostraram comportamento semelhante entre si.

Tabela 1: Nível de Atividade Física, IMC, e Variáveis da Marcha antes e após a aplicação do PEG.

Variáveis	Média Pré	Média Pós	T	p-valor
Nível de Ativ. Física	2,98	3,38	1,67	0,10
IMC	29,53	29,45	0,73	0,46
Comp. passo	0,47	0,46	1,38	0,17
Duração da passada	1,01	0,97	3,15	0,003*
Duração da fase de suporte simples	40,11	40,24	0,36	0,72
Duração da fase de suporte duplo	19,12	17,85	4,52	<0,001*

Na tabela 2, a regressão linear múltipla mostrou que o modelo construído para determinação dos parâmetros da marcha, tendo como variáveis independentes o IMC e nível de atividade física foi válido exclusivamente para a predição da duração do balanço ($F= 4,19$;

p=0,02), duração do suporte simples (F= 3,45; p= 0,04) e duração do duplo suporte (F= 5,35; p<0,01).

Nos modelos estatisticamente significantes, a duração do balanço foi predita exclusivamente pelo IMC (t=2,84; p<0,01) sendo que quando este é reduzido em 0,15 kg/m² produz elevação em 1s na duração do balanço. O mesmo ocorre para a duração do suporte simples (t= 2,62; p= 0,01), onde a redução do IMC em 0,09 Kg/m², causa sua elevação em 1s, e na duração do duplo suporte em que uma elevação de 0,26 Kg/m² gera o aumento de 1s nesta variável. A variável nível de atividade física não foi preditiva para nenhuma dos parâmetros de marcha (Tabela 2).

Ainda, as variáveis que não modelaram adequadamente os parâmetros da marcha, podemos evidenciar que o IMC consegue prever exclusivamente comprimento do passo (B=-0,004; t=2,34; p=0,02). Novamente, o nível de atividade física não foi preditivo para nenhum parâmetro da marcha (Tabela 2).

Tabela 2. Influência do IMC e Atividade Física nos Parâmetros de Marcha

Parâmetros da marcha	R ²	F (p-valor)	IMC			Nível de Atividade Física		
			B	t	p-valor	B	T	p-valor
<i>Comp. Passo</i>	0,12	2,8 (0,07)*	-0,004	2,34	0,02*	0,003	0,61	0,54
<i>Duração do balanço</i>	0,17	4,19 (0,02)*	-0,15	2,84	<0,01*	0,01	0,08	0,93
<i>Duração do suporte simples</i>	0,15	3,45 (0,04)*	-0,09	2,62	0,01*	0,08	0,67	0,5
<i>Duração do duplo suporte</i>	0,21	5,35 (<0,01)*	0,26	3,25	<0,01*	-0,13	0,37	0,71

Em relação aos resultados do nível de atividade física não foi possível observar alteração, provavelmente, devido ao estilo de vida desses indivíduos, tendo em vista que as atividades realizadas pode ter promovido uma estabilização neste parâmetro, reforçando a ideia de que o idoso precisa manter-se ativo, repercutindo em um melhor nível de independência funcional, conseqüentemente, uma melhor qualidade de vida. Não diferente, o IMC também não obteve grandes alterações depois a aplicação do PEG, necessitando assim um controle maior das atividades, e da participação assídua dos idosos nas atividades, como também uma conscientização de uma dieta saudável, pois de acordo com a WHO (2004), a

inatividade física associada ao sobrepeso e a obesidade colabora de forma significativa para o aumento de doenças crônicas e incapacidade, afetando assim a qualidade de vida de indivíduos.

Corroborando com resultados achados nesse estudo, o nível de aptidão funcional, para Mazzeo *et al.*, (1998), pode ser melhorado, mantido ou, pelo menos, seu declínio pode ser minimizado, realizando-se algum tipo de exercício físico. A inclusão num programa de exercício regular pode ser efetivo para reduzir ou, mesmo, prevenir declínios funcionais associados ao envelhecimento. Para Nakamura *et al.*,(2007) a participação em programas de atividade física, em que os idosos realizam trabalho de força, de flexibilidade, de agilidade, de resistência aeróbia e de coordenação é fundamental para realizar as suas tarefas diárias, minimizando o risco de desenvolver doenças que podem levar à dependência física.

Na análise da influência do IMC e da atividade física nos parâmetros da marcha, exclusivamente o IMC foi considerado estatisticamente significativo no comprimento do passo, na duração do balanço, duração do suporte simples e duração do duplo suporte, devido essas variáveis estarem correlacionadas entre si, por se caracterizarem em sua maioria, como variáveis temporais e, ainda, pela formatação do PEG, onde foi incluindo elementos da dança como afirma Gonzaga (2010).

As variáveis que sofreram alterações apresentam, na sua maioria, características temporais e têm sido utilizadas como indicadores do desenvolvimento da marcha em crianças e da qualidade da marcha de adultos, além de indicarem a amplitude do movimento considerado normal e os padrões anormais de movimento (STOLZE *et al.*, 1998; WHELLWRIGHT *et al.*, 1993). Com o envelhecimento, os indivíduos tendem a diminuir a velocidade da marcha e o tamanho da passada, aumentar a base de suporte e o tempo de permanência na fase de duplo apoio, como estratégia para ganho de estabilidade. (FINLEY 1969; MENZ, 2003; MURRAY, 1969; UBIA-FRANCH, 2000; WINTER, 1990; WOO, 1995). Gabell e Nayak (1984) sugerem que o comprimento da base de suporte e o tempo da fase de suporte duplo são controlados por mecanismos posturais, ou seja, um aumento nos valores significa um ganho de estabilidade. Já o comprimento do passo e o tempo da passada são controlados por mecanismos musculares, que geram o padrão da marcha. Desta forma, melhoras nessas variáveis estão diretamente relacionadas com uma boa condição do padrão do andar.

Perry (2005), afirma que a distribuição normal dos períodos de contato com o solo é 60% para o apoio e 40% para o balanço. A duração das fases de apoio é de 10% para cada

intervalo de duplo apoio e 40% para o apoio simples. O apoio simples de um membro é equivalente ao balanço do outro, já que eles ocorrem ao mesmo tempo. Porém, a duração precisa desses intervalos do ciclo da marcha pois varia com a velocidade da marcha do indivíduo. Em relação ao Comprimento do passo, Freitas *et al.*, (2002) afirma que a diminuição do comprimento do passo é a causa provável da diminuição da eficiência da marcha nos idosos e deve-se à diminuição da rotação pélvica, flexão e extensão do quadril. É importante destacar, que valores normais dessa fase no ciclo da marcha estão relacionados com estabilidade, diminuindo assim o risco de quedas.

Quando relacionado o IMC com o padrão do andar, em um estudo com mulheres obesas foi descrito que a velocidade da marcha é inversamente proporcional à gordura abdominal. Quanto maior a quantidade de gordura abdominal, menor a velocidade da marcha (OKORO *et al.*, 2006). Em estudo realizado envolvendo mulheres com idade entre 20 a 65 anos e IMC superior a 30 Kg/m² foi identificado que estas andam mais devagar do que mulheres eutróficas da mesma idade (MATTSSON *et al.*, 1997). No mesmo estudo, observa que dificuldades da marcha ficam ainda mais evidentes quando o IMC é superior a 40 Kg/m². Greve *et al.*, (2007) verificaram que indivíduos com IMC maiores que 30 Kg/m² apresentam tempos de balanço mais curtos quando comparados com indivíduos não-obesos. Afirmando a importância da redução do IMC, para benefícios no padrão do andar, esse estudo constatou que quando reduzido o IMC em 0,15 kg/m² produz elevação em 1s na duração do balanço. O mesmo ocorre para a duração do suporte simples onde a redução do IMC em 0,09 Kg/m², causa sua elevação em 1s, e na duração do duplo suporte em que uma elevação de 0,26 Kg/m² gera o aumento de 1s nesta variável.

As pessoas com o IMC elevado, ou obesas enfrentam dificuldades, pois existem várias limitações, de acordo com Larsson *et al.*,(2001) em um estudo, verificou que mulheres obesas apresentam muito mais dificuldade na mobilidade dentro de casa na execução de suas atividades de vida diária que mulheres não obesas. Outros fatores que interferem na forma do andar, de acordo com Sanglard *et al.*, (2004) são as queixas de instabilidade postural e quedas associadas a inúmeros outros fatores inerentes ao processo de envelhecimento, representam um dos aspectos que interferem nos parâmetros da marcha e, conseqüentemente, na qualidade de vida dos adultos velhos e dos idosos.

Desta forma, fica evidente a necessidade da prática regular de atividade física, principalmente para essa população, idosa e obesa, como forma de minimizar os efeitos drásticos do processo natural do envelhecimento, como também, dos efeitos da obesidade

discutida ao longo desse estudo. Gobbi (1997) destaca que uma das principais formas de evitar, minimizar e/ou reverter a maioria dos declínios físicos, sociais e psicológicos que, frequentemente, acompanham o idoso, é a atividade física, demonstrando que ela está constantemente associada a melhoras significativas nas condições de saúde, como o controle do estresse, da obesidade, do diabetes, das doenças coronarianas e, principalmente, a melhora da aptidão funcional do idoso.

Ainda, relacionado ao público idoso, Carvalho Filho e Papaléo Neto (2005), dizem que, qualquer atividade deve ser constante e prazerosa, gradual para diminuir riscos, auxiliar prováveis tratamentos, promover a motivação e a satisfação. Seguindo esses passos, atividade, como trabalhos manuais, recreação ativa, esportes, programas de condicionamento em casa, em academias ou em instituições, podem atingir melhora da qualidade de vida desta população.

4. CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo foi analisar o padrão da marcha de adultos velhos e idosos, considerando o nível de atividade física e o índice de massa corporal. Assim, foi possível concluir que o IMC e o nível de Atividade Física nos parâmetros da marcha, exclusivamente o IMC foi considerado estatisticamente significativo para algumas variáveis, em sua maioria temporal, possivelmente por essas estarem correlacionadas entre si.

Com a intervenção de 42 sessões não foi possível observar melhoras na maioria das variáveis espaciais da marcha, exclusivamente no comprimento do passo demonstrando desta forma a importância e necessidade do controle dos parâmetros de treinamento nas atividades do PEG. Por outro lado, nas variáveis temporais da marcha, apresenta significância, destacando assim a influência positiva do PEG nesses parâmetros, como duração de balanço, duração do suporte simples e duplo suporte, possivelmente pelo a introdução da dança no PEG.

É importante ressaltar que a obesidade traz efeitos deletérios tanto a nível fisiológico como também no comportamento motor do indivíduo, por isso a redução/controlar o peso é de grande importância para ter autonomia e independência, principalmente quando relacionado ao público como esse com tantas limitações. Ainda, é importante ressaltar a aderência à pra regular do exercício físico, como forma de aumentar o nível de atividade física e contribuir assim para uma vida autônoma e com qualidade.

5. REFERÊNCIAS

- AL-HAZZAA, H.M. Health-enhancing physical activity among Saudi adults using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). **Public Health Nutrition**, v.10, p.59-64, 2007.
- BASSETT, D. R. J. R.; SCHNEIDER, P.L.; HUNTINGTON, G. E. Physical activity in an old order Amish community. **Medicine sport exercise**, v.36, p.79-85, 2004.
- CARVALHO FILHO, E. T.; PAPALÉO NETO, M. **Geriatrics: fundamentos, clínica e terapêutica**. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.
- DANTAS, E. H. M.; VALE, R. G. S. **Atividade Física e Envelhecimento Saudável**. Rio de Janeiro: Shape, 2008.
- DALEY M.J.; SPINKS W. L. Exercise, mobility and aging. **Sports Medicine**. v. 29, p. 1-12, 2000.
- FINLEY, F.R. et al. Locomotion patterns in elderly women. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 50, p. 140-146, 1969.
- FREITAS, E. V. et al. **Tratado de geriatria e gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 950-960.
- GABELL, A.; NAYAK, U. S. The effect of age on variability in gait. **Journal of Gerontology**, v. 39, p. 662-666, 1984.
- GOBBI, S. Atividade física para pessoas idosas e recomendações da Organização Mundial de Saúde de 1996. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 2, n. 3, p. 41-49, 1997.
- GONZAGA, J. M. **Efeitos do exercício nos parâmetros do andar de idosos**. Tese de doutorado. Unesp, Rio Claro. 68 f. 2010.
- GONZAGA, J. M. et al. Efeitos de diferentes tipos de exercícios nos parâmetros do andar de idosos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.17, p. 166-170, 2011.
- GREVE, J. et al. Correlation between body mass index and postural balance. **Clinics**. v. 62, n. 6. p. 717-720, 2007.
- INGRAM, D.K. Age-related decline in physical activity: generalization to nonhumans. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 32, n. 9. p.1623-9, 2000.
- LARSSON, E.; MATTSSON, E. Perceived disability and observed functional limitations in obese women. **International Journal of Obesity**. v. 25, p. 1705-1712, 2001.
- MARQUES-LOPES, I. *et al.*, Aspectos genéticos da obesidade. **Revista de Nutrição**. v.17, n.3, p.327-338. 2004.

MATTSSON, E. et al. Is walking for exercise too exhausting for obese women? **International Journal of Obesity**, v.21 , p 388-386, 1997.

MAZZEO, R. S. et al., American College of Sports Medicine position standard. Exercise and Physical Activity for older adults. **Medicine Science in Sports and Exercise**, v.30, p.992-1008, 1998. Disponível em: http://www.saudeemovimento.com.br/conteudos/conteudo_frame.asp?cod_noticia=84 acesso no dia: 25/07/2013.

MENZ, H. B.; LORD, S. R.; FITZPATRICK, R.C. Age-related differences in walking stability. **Age Ageing** v. 32, p. 137-42, 2003.

MENEZES, T. N; MARUCCI, M. F. N. Antropometria de idosos residentes em instituições geriátricas em Fortaleza-CE. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, v.39, n. 2, p. 169-175, 2005.

MURRAY, P. M.; KORY, R.C.; CLARKSON, B.H. Walking patterns in healthy old men. **The journals of Gerontology**. v. 24, p. 169-78, 1969.

NAKAMURA, T. et al. Involvement of canonical Wnt/Wingless signaling in the determination of the positional values within the leg segment of the cricket *Gryllus bimaculatus*. **Dev. Growth Differ**. v. 49, p. 79-88, 2007.

NAHAS, M. V. **Atividade Física e Saúde. Conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. Londrina: Midiograf, 2001.

OKORO, C.A. et al. Association between the metabolic syndrome and its components and gait speed among U. S. adults aged 50 years and older: across-sectional analysis. **BMC Public Health**. v.6, p. 36-43, 2006.

PAPALÉO NETO, M.; BRITO, M. F. C. **Urgências em geriatria**. São Paulo: ATHENEU, 2001.

PERRY J. **Análise da marcha, v.1: marcha normal**. Barueri, SP: Manole, 2005.

QUADROS JUNIOR, A. C; VOLP, C. M. Forró Universitário: a tradução do forró nordestino no sudeste brasileiro. **Motriz**, v.11, n.2, p.127-130, 2005.

ROSSI, E.; SADER, C. S. **Envelhecimento do sistema osteoarticular**. In: FREITAS, E. V.; PY, L.; CANÇADO, F. A. X.; DOLL, J.; GORZONI, M. L. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**.2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 792-7, 2006.

SANGLARD, R. C. F. et al. Alterações dos parâmetros da marcha em função das queixas de instabilidade postural e quedas em idosos. **Fitness & Performance Journal**. v.3, n.3, p.149-156, 2004.

SIMÃO, R. **Fisiologia e prescrição de exercícios para grupos especiais**. Rio de Janeiro: PHORTE, 2007.

- STEL, V.S. et al. Consequences of falling in older men and women and risk factors for health service use and functional decline. **Age Age-ing**. v. 33, p. 58-65, 2004.
- STOLZE, H. et al. Retest reliability of spatio temporal gait parameters in children and adults. **Gait Posture**. v.7, p.125-130, 1998.
- SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M. H. Assessment and treatment of patients with postural disorders. In: Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. H. **Motor Control: Theory and practical applications**. 2. Ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
- TIBO, M. G. M. Alterações anatômicas fisiológicas do idoso. **Revista medica Ana costa**. v. 12, n.2, 2007.
- UBIA-FRANCH,O. Alteraciones de la marcha en el anciano. **Revista de Neurologia**. v. 31, n. 1, p. 80-83, 2000.
- VERGHESE, J. Cognitive and mobility profile of older social dancers. **Journal of the American Geriatrics Society**. v.54, n.8, p.1241-44, 2006.
- VOORRIPS, L. E.et al. A physical activity questionnaire for the elderly. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 23, n. 8, p. 974-979, 1991.
- WHELLWRIGHT, E.F. et al. Temporal and spatial parameters of gait in children: normal control data. **Dev Med Child Neurol**. v.35, p. 102-113, 1993.
- WINTER, D. A. et al. Biomechanical walking pattern changes in the fit and health elderly. **Physical Therapy**, v. 70, n. 6, p. 340-347, 1990.
- WHO - World Health Organization. Obesity and overweight. Geneva, 2004.
- WOO,J. et al. Age-associated gait changes in the elderly: Pathological or physiological? **Neuroepidemiology**. v. 14, n.2. 65-71,1995.

6. ANEXOS

Anexo 1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - (TCLE)

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 196/96)

Pelo presente termo de Consentimento Livre e Esclarecido, eu, _____, cidadão brasileiro, RG _____, data de nascimento _____, telefone para contato _____, em pleno exercício dos meus direitos me disponho a participar da pesquisa “INFLUÊNCIA DA OBESIDADE NO PADRÃO DO ANDAR, NO CONTROLE POSTURAL E NO ESTILO DE VIDA DE IDOSOS ”, sob a responsabilidade do(a) pesquisador(a) JOZILMA MEDEIROS GONZAGA. O meu consentimento em participar da pesquisa se deu após ter sido informando (a) pelo(a) pesquisador(a), de que o objetivo do estudo é:

- a) estimar a prevalência de obesidade em idosos;
- b) mensurar os parâmetros cinemáticos tridimensionais do andar de idosos;
- c) avaliar o funcionamento do sistema de controle postural de idosos;
- d) correlacionar a obesidade com o padrão do andar e do controle postural antes e após o envolvimento em um programa de exercícios generalizados (PEG), considerando também a capacidade funcional e o nível de atividade física;
- e) comparar os valores destes parâmetros com idosos não envolvidos em programa regular de exercício. A Sua participação é voluntária, tendo você, a liberdade de desistir a qualquer momento, sem risco de qualquer penalização. A Sua participação é voluntária, tendo você, a liberdade de desistir a qualquer momento, sem risco de qualquer penalização.

Será garantido o anonimato e guardado sigilo de dados confidenciais.

Caso sinta a necessidade de contactar a pesquisadora durante e/ou após a coleta de dados, poderá fazê-lo pelos telefones (83) 9145-6469 ou (83) 3315-3454.

Ao final da pesquisa, se for do seu interesse, terá livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com a pesquisadora.

Campina Grande, _____ de _____ de 20____

Participante

Pesquisadora

Anexo 2. Ficha de Cadastro e Anamnese

Nome: _____ Código de Identificação _____

Data de nascimento: ___/___/___ Idade: ___ anos

Endereço: _____

Cidade _____ Estado: _____

Telefone: _____ Ocupação principal: _____

Estado civil: _____

ANAMNESE

Preferência manual _____

Tabagismo: ___ Cigarros/Dia: ___ Álcool: ___ Frequência: _____

História ou caso de infarto do miocárdio _____

Angina pectoris e/ou insuficiência cardíaca _____

Diabetes mellitus do tipo 1, insulina-dependente _____

Numero de quedas nos últimos 12 meses _____

Problemas ósteo-mio-articulares que dificultem a locomoção _____

Problemas que interfere no equilíbrio _____

Uso regular de medicamentos (que interferem no equilíbrio): _____

Qual medicamento: _____

Outros medicamentos: _____

Anexo 3. Questionário de Baecke Modificado para Idosos
Questionário Baecke para idosos

Nome _____ Cod _____ Data de coleta: ___/___/___

ATIVIDADE DA VIDA DIÁRIA

1. Você realiza algum trabalho doméstico em sua casa?
 0. nunca (menos de uma vez por mês)
 1. às vezes (somente quando um parceiro ou ajuda não está disponível)
 2. quase sempre (às vezes com ajudante)
 3. sempre (sozinho ou junto com alguém)
2. Você realiza algum trabalho doméstico pesado (lavar pisos e janelas, carregar lixo, etc.)?
 0. nunca (menos que 1 vez por mês)
 1. às vezes (somente quando um ajudante não está disponível)
 2. quase sempre (às vezes com ajuda)
 3. sempre (sozinho ou com ajuda)
3. Para quantas pessoas vocês faz tarefas domésticas em sua casa? (incluindo você mesmo, preencher 0 se você respondeu nunca nas questões 1 e 2)

4. Quantos cômodos você tem que limpar, incluindo, cozinha, quarto, garagem, banheiro, porão (preencher 0 se respondeu nunca nas questões 1 e 2).
 0. nunca faz trabalhos domésticos
 1. 1-6 cômodos
 2. 7-9 cômodos
 3. 10 ou mais cômodos
5. Se limpa algum cômodo, em quantos andares? (preencher se respondeu nunca na questão 4).
6. Você prepara refeições quentes para si mesmo, ou você ajuda a preparar?
 0. nunca
 1. às vezes (1 ou 2 vezes por semana)
 2. quase sempre (3 a 5 vezes por semana)
 3. sempre (mais de 5 vezes por semana)
7. Quantos lances de escada você sobe por dia? (1 lance de escadas tem 10 degraus)
 0. eu nunca subo escadas
 1. 1-5
 2. 6-10
 3. mais de 10
8. Se você vai para algum lugar em sua cidade, que tipo de transporte utiliza?
 0. eu nunca saio
 1. carro
 2. transporte público
 3. bicicleta
 4. caminhando
9. Com que frequência você faz compras?
 0. nunca ou menos de uma vez por semana (algumas semanas no mês)
 1. uma vez por semana
 2. duas a 4 vezes por semana
 3. todos os dias
10. Se você vai para as compras, que tipo de transporte você utiliza?
 0. Eu nunca saio
 1. Carro
 2. Transporte público
 3. Bicicleta
 4. Caminhando

ATIVIDADES ESPORTIVAS

Você pratica algum esporte?

Esporte 1:

Nome: _____

Intensidade: _____

Horas por semana: _____

Quantos meses por ano: _____

Esporte 2:

Nome: _____

Intensidade: _____

Horas por semana: _____

Quantos meses por ano: _____

ATIVIDADES DE LAZER

Você tem alguma atividade de lazer?

Atividade 1:

Nome: _____

Intensidade: _____

Horas por semana: _____

Quantos meses por ano: _____

Anexo 4. Percentis de IMC e DCT de acordo com a idade cronológica.

	Idade							percentil
	5	10	25	50	75	90	95	
IMC (Kg/m²)								
60 - 69	17,3	17,9	19,7	24,5	28,9	32,0	35,1	
70 - 79	14,9	16,7	19,9	24,1	27,6	30,3	31,6	
80 +	14,5	15,8	18,1	21,2	24,5	29,1	32,1	
DCT (mm)								
60 - 69	11,8	12,8	16,2	22,7	32,8	36,8	41,4	
70 - 79	9,7	11,9	15,6	20,7	28,2	32,2	33,8	
80 +	7,3	10,2	11,8	18,3	25,1	31,2	35,5	

Marucci e Menezes, 2005.

Obs.: O IMC e a DCT serão classificados em cinco categorias: P 5 = Desnutrição; P > 5 < 25= Risco a desnutrição; P > 25 < 75 = peso adequado; P > 75 < 95 = Excesso de peso e P > 95= Obesidade.

Anexo 5 - Programa de Exercícios Generalizados

Quadro 1. Fases do Programa de Exercícios Generalizados.

COMPONENTES DA CAPACIDADE FUNCIONAL			
	Força Muscular	Equilíbrio Corporal	Coordenação Motora
I	1ª semana	Apóios (parede) e exercícios contínuos livres	Movimentos iguais dos membros na posição sentado e em pé + passos básicos do xote
	2ª semana	Apóio invertido (caranguejo barriga pra cima) e atividades com bastão	Movimentos alternados dos membros na posição sentado e em pé + passos básicos do xote
	3ª semana	Apóio (solo) e atividades com bolas	Movimentos diferentes dos membros na posição sentado e em pé + passos básicos do xote
	4ª semana	Apóio no colchão e atividades com elásticos revestidos	Combinação de todos os movimentos dos membros na posição sentado e em pé + Movimentos sequenciados envolvendo membros superiores e inferiores com passos básicos do xote
II	1ª semana	Exercícios com pequenos pesos adicionados	Movimentos coordenados dos membros utilizando as demarcações de uma quadra (por comando) + Movimentos sequenciados envolvendo membros superiores e inferiores com combinação dos passos básicos do xote
	2ª semana	Exercícios com pequenos pesos adicionados e com magueiras de látex	Movimentos coordenados dos membros e cabeça utilizando as demarcações de uma quadra (por comando) + Movimentos sequenciados (evoluções passos do xote)
	3ª semana	Exercícios com pequenos pesos adicionados e medicine-ball	Movimentos coordenados dos membros com bastões utilizando as demarcações de uma quadra (por comando) + Movimentos sequenciados (evoluções passos do xote)
	4ª semana	Exercícios com pequenos pesos adicionados e medicine-ball	Movimentos coordenados dos membros e cabeça com bastões utilizando as demarcações de uma quadra (por comando) + Movimentos sequenciados (evoluções passos do xote)

FASES

Quadro 1 (continuação). Fases do Programa de Exercícios Generalizados.

		COMPONENTES DA CAPACIDADE FUNCIONAL		
		Força Muscular	Equilíbrio Corporal	Coordenação Motora
III	1ª semana	Exercício em aparelhos de musculação com pequenos pesos adicionados	Equilíbrio estático na ponta dos dois pés, com apoio de uma das mãos, por 15' e com controle visual + Deslocamentos nas diversas direções utilizando passos do baião	Movimentos iguais dos membros na posição sentado e em pé, sem controle visual + passos básicos do baião
	2ª semana	Exercício em aparelhos de musculação com pesos progressivamente aumentados	Equilíbrio estático na ponta dos dois pés, sem apoio, por 15 e com controle visual + Deslocamentos nas diversas direções utilizando passos do baião	Movimentos alternados dos membros na posição sentado e em pé, sem controle visual + passos básicos do baião
	3ª semana	Exercício em aparelhos de musculação com pesos progressivamente aumentados	Equilíbrio estático na ponta dos dois pés, com apoio de uma das mãos, por 15' e sem controle visual + Deslocamentos com 1/2 giro (180°) utilizando passos do baião	Movimentos diferentes dos membros na posição sentado e em pé, sem controle visual + passos básicos do baião
	4ª semana	Exercício em aparelhos de musculação com pesos progressivamente aumentados	Equilíbrio estático na ponta dos dois pés, sem apoio, por 15' e sem controle visual + Deslocamentos com 1/2 giro (180°) utilizando passos do baião	Combinação de todos os movimentos dos membros na posição sentado e em pé, sem controle visual + Movimentos sequenciados envolvendo membros superiores e inferiores com passos básicos do baião
IV	1ª semana	Exercício em aparelhos de musculação com pesos progressivamente aumentados	Caminhar sobre uma linha traçada no solo, com 3 metros, com apoio em uma das mãos + Deslocamentos com 01 giro (360°) utilizando passos do baião	Movimentos simétricos de tocar, com a ponta dos dedos das mãos, partes do corpo por comando, com controle visual + Movimentos sequenciados com combinação dos passos do baião
	2ª semana	Exercício em aparelhos de musculação com pesos progressivamente aumentados	Caminhar sobre uma linha traçada no solo, com 3 metros, sem apoio + Deslocamentos com 01 giro (360°) utilizando passos do baião	Movimentos alternados de tocar, com a ponta dos dedos das mãos, partes do corpo por comando, com controle visual + Movimentos sequenciados (evoluções passos do baião)
	3ª semana	Exercício em aparelhos de musculação com pesos progressivamente aumentados	Caminhar nas pontas dos pés sobre uma linha traçada no solo, com 3 metros, com apoio em uma das mãos + Figura coreográfica explorando passos do xote e do baião	Movimentos simétricos de tocar, com a ponta dos dedos das mãos, partes do corpo por comando, sem controle visual + Movimentos sequenciados (evoluções passos do baião)
	4ª semana	Exercício em aparelhos de musculação com pesos progressivamente aumentados	Caminhar nas pontas dos pés sobre uma linha traçada no solo, com 3 metros, sem apoio + Figura coreográfica explorando passos do xote e do baião	Movimentos alternados de tocar, com a ponta dos dedos das mãos, partes do corpo por comando, sem controle visual + Movimentos sequenciados (evoluções passos do baião)