

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO
HUMANO**

**EFEITOS DO TRATAMENTO COM REEDUCAÇÃO POSTURAL
GLOBAL SOBRE O EQUILÍBRIO DE IDOSOS ATIVOS**

MARIANA OLIVEIRA GESSER

**FLORIANÓPOLIS - SC
2009**

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO
HUMANO**

MARIANA OLIVEIRA GESSER

**EFEITOS DO TRATAMENTO COM REEDUCAÇÃO POSTURAL
GLOBAL SOBRE O EQUILÍBRIO DE IDOSOS ATIVOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano – Sub-área Biomecânica, do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Orientador: Prof. Dr. Gilmar Moraes Santos

**FLORIANÓPOLIS
2009**

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO ESPORTE – CEFID
MESTRADO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO**

A comissão examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação:

**EFEITOS DO TRATAMENTO COM REEDUCAÇÃO POSTURAL
GLOBAL SOBRE O EQUILÍBRIO DE IDOSOS ATIVOS**

Elaborado por:

MARIANA OLIVEIRA GESSER

Como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: _____
Prof. Dr. Gilmar Moraes Santos CEFID-UDESC

Membro: _____
Prof^a. Dr^a. Amélia Pasqual Marques USP

Membro: _____
Prof^a. Dr^a. Giovana Zarpellon Mazo CEFID-UDESC

Membro: _____
Prof^a. Dr^a. Stella Maris Michaelsen CEFID-UDESC

**FLORIANÓPOLIS
2009**

**Dedico este trabalho ao Sergio e ao Arthur:
“Vocês são minha razão de viver”.**

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar uma vida repleta de felicidade: **“Tudo posso naquele que me fortalece” (Fl 4,13).**

A minha família, pelo amor e carinho que trazem ao meu viver. Principalmente, ao meu filho Arthur, que Deus me mandou no decorrer da pesquisa, mas que permitiu que eu concluísse o estudo, apesar de todos os cuidados que ele necessita; e, ao meu esposo Sergio que me ajudou muito nos últimos anos de minha vida.

Ao Prof. Gilmar, pela confiança e orientação.

Aos colegas de mestrado, que me ajudaram nas coletas de dados, Graziela Morgana, Graziela (Santa Maria), Guth, mas principalmente à Ana Carolina que foi minha parceira durante estes dois anos de caminhada.

Aos bolsistas de pesquisa, Luana, que participou do estudo piloto, e ao Guilherme, que participou de toda a pesquisa. Obrigada por todo esforço nas coletas de dados e no tratamento experimental.

A minha amiga Josiane Albanás de Moura pelo apoio, e principalmente pela grande amizade que construímos ao longo de todos esses anos.

Aos idosos que participaram da pesquisa. Obrigada pela disposição.

Ao Prof. Mário pelas manutenções do Balance.

Às professoras Stella, Giovana e Amélia, por aceitarem participar da banca.

Obrigada!

SUMÁRIO

RESUMO	9
ABSTRACT	10
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE TABELAS.....	12
LISTA DE ANEXOS.....	13
LISTA DE ABREVIATURAS	14
I INTRODUÇÃO	15
1.1 PROBLEMA	15
1.2 JUSTIFICATIVA.....	17
1.3 OBJETIVOS	19
1.3.1 Objetivo Geral	19
1.3.2 Objetivos Específicos	20
1.4 HIPÓTESES.....	20
1.5 DEFINIÇÃO CONCEITUAL E OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS	21
1.6 DEFINIÇÃO DE TERMOS.....	22
II REVISÃO DE LITERATURA	23
2.1 EQUILÍBRIO EM IDOSOS	23
2.2 MENSURAÇÃO DO EQUILÍBRIO HUMANO	28
2.3 REEDUCAÇÃO POSTURAL GLOBAL – RPG.....	33
III MATERIAL E MÉTODO	38
3.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA	38
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	39
3.2.1 Descrição da População	39
3.2.2 Seleção da Amostra.....	39
3.3 DESCRIÇÃO DO DESIGN.....	41
3.4 INSTRUMENTOS DA PESQUISA	41

3.4.1 Chattecx Balance System®	41
3.4.2 Ficha de Avaliação	42
3.4.3 Ficha de Evolução	42
3.4.4 Escala de Equilíbrio de Berg (Berg Balance Scale)	43
3.4.5 Ficha de Avaliação Postural	43
3.5 TRATAMENTO EXPERIMENTAL.....	44
3.6 CONTROLE DAS VARIÁVEIS	44
3.7 COLETA DE DADOS.....	45
3.8 PROCESSAMENTO DOS DADOS.....	47
3.9 TRATAMENTO ESTATÍSTICO.....	48
3.10 LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	49
IV RESULTADOS	50
4.1 AMOSTRA	50
4.2 ÍNDICE DE OSCILAÇÃO.....	53
4.2.1 Olhos Abertos	53
4.2.2 Olhos Fechados	54
4.3 DESLOCAMENTO DO CENTRO DE OSCILAÇÃO NA COORDENADA X (COP ANTERO-POSTERIOR).....	55
4.3.1 Olhos Abertos	55
4.3.2 Olhos Fechados	56
4.4 DESLOCAMENTO DO CENTRO DE OSCILAÇÃO NA COORDENADA Y (COP MÉDIO-LATERAL).....	57
4.4.1 Olhos Abertos	57
4.4.2 Olhos Fechados	58
4.5 MÁXIMOS DESLOCAMENTOS DO COP	59
4.5.1 Máximo Deslocamento COP Anterior	59
4.5.2 Máximo Deslocamento COP Posterior	61
4.5.3 Máximo Deslocamento COP Direita	63
4.5.4 Máximo Deslocamento COP Esquerda	65
4.6 ÍNDICE DE SIMETRIAMÉDIO-LATERAL (IS).....	67
4.6.1 Olhos Abertos	67
4.6.2 Olhos Fechados	68
4.7 ESCALA DE EQUILÍBRIO DE BERG.....	69
4.8 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	70

V CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
VI SUGESTÕES.....	78
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
ANEXOS	89

RESUMO

GESSER, M. O. SANTOS, G. M. **Efeitos do Tratamento com Reeducação Postural Global sobre o Equilíbrio de Idosos Ativos.** Florianópolis: Universidade do Estado de Santa Catarina, 2009. (Dissertação do Mestrado em Ciências do Movimento Humano).

As alterações posturais presentes nos idosos atuam como forma predisponente de incapacidades que provocam alterações na qualidade de vida. O objetivo deste estudo foi avaliar o equilíbrio estático de idosos ativos, antes e após tratamento com Reeducação Postural Global. Esta pesquisa é caracterizada por ser do tipo experimental, randomizada. A amostra foi composta por 21 idosos escolhidos aleatoriamente no Grupo de Estudos da Terceira Idade - GETI, da Universidade do Estado de Santa Catarina, os quais foram divididos em dois grupos: o grupo experimental, composto por 11 idosos que foram submetidos ao tratamento com Reeducação Postural Global e ao programa de atividades do GETI; e, o grupo controle, composto por 10 idosos, que foram submetidos apenas ao programa de atividades do GETI. O tratamento experimental consistiu na aplicação do método Reeducação Postural Global (RPG), com sessões semanais, com 40 minutos de duração, por 10 semanas. A coleta de dados do equilíbrio dos idosos, antes e após o tratamento, foi realizada através da plataforma de equilíbrio Chattecx Balance System[®], do Laboratório de Biomecânica do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte - CEFID, da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Para avaliação funcional do equilíbrio dos idosos dos grupos experimental e controle, foi aplicada a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB). Foi utilizada a Análise de Variância 2x3 (grupos x medidas) para o tratamento estatístico, com nível de significância de $p \leq 0,05$. O grupo experimental mostrou um COPx significativamente menor ($p=0,05$), do que no grupo controle na avaliação final na condição de olhos abertos. Na condição de olhos fechados, houve diferença significativa ($p=0,04$) no COPY entre as avaliações finais dos grupos experimental e controle. O grupo controle apresentou aumento significativo da variável Máximo Deslocamento do COP Posterior, tanto na condição de olhos abertos ($p=0,01$), quanto na de olhos fechados ($p=0,01$). O grupo controle apresentou diferença significativa na variável Máximo Deslocamento do COP para direita, na avaliação final em relação à inicial, na condição de olhos abertos ($p=0,01$). Assim como, na condição de olhos fechados ($p=0,01$). Os resultados do presente estudo sugerem que a RPG atuou de forma a melhorar o equilíbrio dos idosos, evidenciado através da análise das variáveis COPx, COPY e Máximo Deslocamento do COP Posterior e para Direita, nas quais o grupo experimental mostrou valores significativamente menores na avaliação final, em comparação ao grupo controle, evidenciando menor oscilação e, portanto, melhor equilíbrio. Dessa forma, os resultados sugerem que a técnica de RPG produziu efeitos sobre o equilíbrio estático de idosos ativos.

Palavras-chave: Equilíbrio. Idosos. Reeducação Postural Global.

ABSTRACT

GESSER, M. O. SANTOS, G. M. **Effect of the Treatment with Global Postural Re-education on the Balance of the Elderly Active.** Florianópolis: University of the State of Santa Catarina, 2009. (Dissertation of Master of Human Movement Sciences at Santa Catarina State University).

The postural alterations present in the seniors ones act as predisponent form of incapacities that provoke alterations in the quality of life. The objective of this study was to evaluate the static balance of elderly people active, before and after treatment with Global Postural Re-education. This research is characterized experimental method of investigation. Twenty one elderly people (21 women) were randomised to two different groups from Group of Studies of Third Age - GETI, of Center for Health Sciences and Sports, the University of the State of Santa Catarina: (A) eleven elderly women were submitted to the global postural re-education program; and to the GETI program of activities; and (B) ten elderly women it was submitted only to the GETI program of activities. At baseline the subjects were screened for balance measurements with the Chattecx Balance System. These measurements were repeat immediately after the intervention, which it was last 10 weeks, with weekly sessions, forty minutes of duration. For the balance of functional assessment of older experimental and control groups, was applied to the Berg Balance Scale (BBS). The Analysis of Variance 2x3 (groups x measurements) was used, with level of significance of $p \leq 0,05$. The experimental group showed a COPx significantly lower ($p=0,05$) than in the control group at final in the condition of eyes open. The condition of eyes closed, there was significant difference ($p=0,04$) in COPy between assessments of final experimental groups and control. The control group showed significant increase in variable High Posterior Displacement of COP in both the eyes open condition ($p=0,01$), and in the eyes closed ($p=0,01$). The control group showed significant difference in variable High COP displacement to the right, in the final assessment in relation to initial on the condition of eyes open ($p=0,01$). And, on the condition of eyes closed ($p=0,01$). The results of this study suggest that the RPG has served to improve the balance of the elderly, as evidenced by analysis of variables COPx, COPy and Maximum Posterior Displacement of COP and Right, in which the experimental group showed significantly lower values in the final evaluation in comparison to the control group, showing less oscillation and thus better balance. Thus, the results suggest that the technique of RPG effect on the static balance of active seniors.

Key-words: Balance. Global Postural Re-education. Elderly People.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Chattecx Balance System®.....	42
Figura 2. Esquema ilustrativo da colocação do alvo.....	45
Figura 3. Organograma de Coleta	47
Figura 4. Índice de Oscilação Corporal Olhos Abertos.....	54
Figura 5. Índice de Oscilação Corporal Olhos Fechados.....	55
Figura 6. COPx com Olhos Abertos.....	56
Figura 7. COPx com Olhos Fechados.....	57
Figura 8. COPy com Olhos Abertos.....	58
Figura 9. COPy com Olhos Fechados.....	59
Figura 10. Máximo Deslocamento COP Anterior Olhos Abertos.....	60
Figura 11. Máximo Deslocamento COP Anterior Olhos Fechados.....	61
Figura 12. Máximo Deslocamento COP Posterior Olhos Abertos.....	62
Figura 13. Máximo Deslocamento COP Posterior Olhos Fechados.....	63
Figura 14. Máximo Deslocamento COP para Direita Olhos Abertos.....	64
Figura 15. Máximo Deslocamento COP para Direita Olhos Fechados.....	65
Figura 16. Máximo Deslocamento COP para Esquerda Olhos Abertos.....	66
Figura 17. Máximo Deslocamento COP para Esquerda Olhos Fechados.....	67
Figura 18. Índice de Simetria Médio-Lateral com Olhos Abertos.....	68
Figura 19. Índice de Simetria Médio-Lateral com Olhos Fechados.....	69
Figura 20. Médias de Escores da Escala de Equilíbrio de Berg GE e GC.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Caracterização dos Sujeitos da Pesquisa.....	40
Tabela 2. Prática de Atividade Física dos Grupos Experimental (GE) e Controle (GC).....	50
Tabela 3. Caracterização Álgica do Grupo Experimental.....	51
Tabela 4. Avaliação Postural GE (Visão Anterior).....	51
Tabela 5. Avaliação Postural GE (Visão Perfil).....	52
Tabela 6. Avaliação Postural GE (Visão Posterior).....	53

LISTA DE ANEXOS

Anexo I.	Ficha de Clientes.....	90
Anexo II.	Ficha de Evolução.....	91
Anexo III.	Escala de Equilíbrio de Berg.....	92
Anexo IV.	Ficha de Avaliação Postural.....	98
Anexo V.	Plano de Tratamento.....	99
Anexo VI.	Comitê de Ética.....	100
Anexo VII.	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	101
Anexo VIII.	Estudo Piloto.....	105

LISTA DE ABREVIATURAS

ADM – Amplitude de Movimento.

COP - Centro de Oscilação de Pressão.

CP – Centro de Pressão.

CV – Coeficiente de Variação.

EEB – Escala de Equilíbrio de Berg.

GC - Grupo Controle.

GE – Grupo Experimental.

OMS – Organização Mundial de Saúde.

OA – Olhos Abertos.

OF – Olhos Fechados.

PQ – Possibilidade de Queda.

RPG – Reeducação Postural Global.

I INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMA

A partir da década de 60, observou-se um declínio acentuado da fecundidade, levando a um aumento importante na proporção de idosos na população brasileira. Entre os anos de 1980 a 2000, o grupo etário com 60 anos ou mais cresceu 105%. As projeções apontam para um crescimento de pessoas nessa faixa etária de 130% no período de 2000 a 2025, fazendo com que as doenças associadas ao envelhecimento assumam proporções importantes (OMS, 2002).

Com o passar dos anos, o ser humano passa por um processo natural de envelhecimento, gerando modificações funcionais e estruturais em seu organismo, diminuindo a vitalidade e favorecendo o aparecimento de doenças, sendo mais prevalentes as alterações sensoriais, as doenças ósseas, cardiovasculares e o diabetes (RUSSO, 1996).

De acordo com Tinetti et al. (1995) e Hawk et al. (2006), estima-se 85% da população acima dos 65 anos tenham queixas de diminuição de equilíbrio, estando associada a várias etiologias, tais como, degeneração do sistema vestibular, diminuição da acuidade visual, alterações proprioceptivas, déficits músculos esqueléticos (sarcopenia), hipotensão postural, atrofia cerebelar, diminuição do mecanismo de atenção e tempo de reação (TINETTI et al, 1995; HAWK et al, 2006). Todas estas etiologias contribuem para alterações do equilíbrio em indivíduos idosos, estando associadas à diminuição na habilidade em executar as atividades da vida diária (TINETTI et al, 1995; HAWK et al, 2006).

Conforme Guccione (2002), os pacientes idosos não conseguem produzir os ajustes posturais normais antes de desempenharem um movimento voluntário. Os mecanismos envolvidos no controle postural são solicitados em atividades simples como caminhar, levantar-se, mudar de direção, subir escadas, constantemente presentes no cotidiano (RAMOS, 2003).

A manutenção do equilíbrio do corpo é atribuída ao sistema de controle postural, um conceito utilizado para se referir às funções dos sistemas nervoso, sensorial e motor que desempenham esse papel (FREITAS & DUARTE, 2007). Entre as perdas apresentadas pelo

idoso está a instabilidade postural, que ocorre devido às alterações do sistema sensorial e motor, levando a uma maior tendência a quedas (BARBOSA, 2001).

Segundo Barbosa (2001), quando o conjunto de informações visuais, labirínticas e proprioceptivas não é integrado corretamente no Sistema Nervoso Central (SNC), origina-se uma perturbação no estado de equilíbrio, que se manifesta por um desequilíbrio corporal, podendo culminar com o evento da queda. A queda ocorrida entre os idosos traz sérias conseqüências físicas, psicológicas e sociais, reforçando a necessidade de prevenção da queda, garantindo autonomia e independência ao idoso (FABRICIO; RODRIGUES; COSTA JUNIOR; 2004).

A medida posturográfica mais comumente utilizada na avaliação do controle postural é o Centro de Pressão (CP) (FREITAS & DUARTE, 2007). Segundo Shumway-Cook & Woollacott (2003) muitos estudos têm mostrado que a eficácia do sistema de controle postural estaria diretamente associada à amplitude de deslocamento do CP, isto é, grandes amplitudes de movimento indicariam uma baixa qualidade do controle do equilíbrio, sendo que um “bom” controle seria representado por pequenas amplitudes de deslocamento do CP.

Conforme Whitney, Poole & Cass (1998), através dos instrumentos de avaliação é possível identificar quais sujeitos apresentam maior propensão a cair, o que causa perda funcional e dependência aos idosos. Ribeiro e Pereira (2005) ao avaliarem o equilíbrio por meio da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), encontraram alterações nesta variável em idosos e, desta forma, maior incidência de quedas. Os resultados descritos, neste estudo, confirmaram a melhora no equilíbrio e na possibilidade de sofrer quedas com a aplicação de exercícios de estimulação vestibular em idosos saudáveis.

Os hábitos posturais inadequados executados durante toda a vida, associado ao uso assimétrico do corpo humano durante as atividades funcionais causam, com o passar do tempo, um desequilíbrio do sistema neuro-muscular, e, conseqüentemente, alterações posturais (VERONESI & TOMAZ, 2008). Segundo os mesmos autores, a realização de um programa terapêutico para aumentar a consciência postural é fundamental para que o indivíduo tenha um bom comportamento postural. Porém, são poucos os estudos existentes na literatura utilizando medidas quantitativas para avaliar a eficácia de tratamentos posturais, em particular a técnica de Reeducação Postural Global (RPG).

Brito *apud* LIANZA (1995), ressalta que as alterações posturais em idosos são freqüentes e atuam como forma predisponente de incapacidades que provocam alterações na qualidade de vida dessas pessoas. As modificações posturais tendem a aumentar com a idade e levam a uma diminuição acentuada da estatura, interferem no funcionamento normal dos órgãos e sistema do organismo e são responsáveis por uma diminuição da mobilidade e da flexibilidade (LOURENÇO & BATTISTELLA, 1994).

Guimarães e Farinatti (2005) constataram em seu estudo que a deterioração da visão, o uso simultâneo de medicamentos (especialmente diuréticos e psicoativos) e a flexibilidade reduzida (quadril e tornozelos) parecem associar-se com a freqüência de quedas nos idosos, concluindo que esses fatores deveriam ser considerados em programas para prevenção dessas quedas.

Visto que o envelhecimento implica em alterações no equilíbrio, e que os exercícios físicos regulares para a terceira idade melhoram o equilíbrio, porém raros estudos relatam a técnica de Reeducação Postural Global, questiona-se: **Quais os efeitos de um programa de Reeducação Postural Global sobre o equilíbrio estático de idosos ativos?**

1.2 JUSTIFICATIVA

Sabe-se que a prevenção de quedas é o objetivo principal em relação aos cuidados com idosos. Dessa forma, maior compreensão dos fatores e mecanismos envolvidos no controle postural (equilíbrio) em idosos saudáveis é o primeiro passo em direção ao cumprimento deste objetivo. Além disso, o estudo do equilíbrio humano necessita de aprofundamentos, por falta de mecanismos de avaliação, conforme evidenciam BANKOFF et al (1992).

Hall (1993) ressalta que são necessárias mais pesquisas para esclarecer a aplicação dos princípios da estabilidade ao equilíbrio humano. Além disso, há uma carência de estudos publicados comprovando cientificamente a técnica de Reeducação Postural Global, o que dificulta sua divulgação no meio científico (MOREIRA & SOARES, 2007).

Vários estudos (Nied & Franklin, 2002; Bahr, 2001; Bij, Laurant, Wensing, 2002) relatam a necessidade de exercícios físicos regulares para a terceira idade. Referem que a sua

prática é favorável à saúde por diminuir riscos potenciais de doenças, melhorando a capacidade cardiovascular e locomotora (aumento da densidade mineral óssea, diminuição de problemas ósteo-articulares, força muscular e promoção do equilíbrio), aprimorando a capacidade funcional e promovendo melhores condições de vida a esta população.

Hu e Woollacott (1994) constataram que os idosos podem apresentar dificuldade para regular refinadamente os estímulos, mas que esta dificuldade pode ser melhorada através de programas específicos de treinamento. Adicionalmente, Rosa (2003) sugere que exercícios, tais como treinamento de equilíbrio, são efetivos em reduzir o risco de quedas em idosos, pois melhoraram a aptidão física e impedem a inatividade e a imobilidade.

Rosa (2003) revelou em seu estudo que programas de exercícios com duração de 10 semanas a 9 meses mostraram redução em 10% da probabilidade de queda entre os que se exercitam em comparação com sedentários, sendo que o treinamento específico para equilíbrio motivou uma redução de 25% de quedas.

A abordagem postural é sem dúvida importante, sendo considerada a base de toda compreensão funcional, norteando procedimentos corretivos seja nas disfunções músculo-esqueléticas, neuro-musculares ou cardiorespiratórias-circulatórias. Trata-se de um método de avaliação, reajustamento osteoarticular e regularização das tensões musculares, sendo utilizado a partir de uma metodologia própria. Em acordo, Geldhof et al. (2000), discorrem que a realização de um programa terapêutico para aumentar a consciência postural é fundamental para que o indivíduo tenha um bom comportamento postural, prevenindo assim sobrecargas na coluna vertebral (GELDHOF et al, 2000).

Castro e Moreira (2005) constataram melhora no padrão postural, de um indivíduo idoso, com idade de 76 anos, submetido a 20 sessões do método de Reeducação Postural Global, utilizando a comparação de fotografia digital e a análise de flexibilidade, através de avaliação da distância do 3º dedo ao solo; da avaliação da angulação das articulações do quadril e do tornozelo; e dos índices de Stibor e Schober, demonstrando resultados satisfatórios da aplicação da técnica de RPG no paciente idoso.

Também Vivolo, Rosário, Marques (2003) compararam a eficácia de uma sessão de alongamento muscular estático segmentar e o alongamento muscular global (RPG), através do ganho de flexibilidade e amplitude de movimento da extensão dos joelhos, tendo como

amostra populacional adultos jovens. Com os resultados obtidos, concluíram que o alongamento muscular global mostrou ser mais eficaz que o alongamento segmentar no ganho de amplitude de movimento da extensão de joelho, justificando novos estudos na área.

No mesmo sentido, Teodori, Guirro, Santos (2005) constataram que uma única sessão do método Reeducação Postural Global não promoveu uma melhora sustentada na distribuição da pressão plantar, e sugerem a necessidade de um maior número de sessões para promover a adaptação do sistema nervoso às novas entradas proprioceptivas e, conseqüentemente, uma resposta sustentada. Os resultados sugerem ainda que a freqüência de uma intervenção semanal na prática clínica para esse tipo de alteração seria suficiente para um programa de tratamento.

Dessa forma, diante dos resultados já relatados pelos estudos aqui destacados, e da necessidade de aumentar a visibilidade científica das contribuições da RPG para o restabelecimento do equilíbrio postural de idosos, é proposto seu estudo e análise do controle postural (equilíbrio) desses sujeitos, submetidos a uma intervenção com o método de Reeducação Postural Global. Esse estudo poderá contribuir ainda, ao esclarecimento futuro, de como esta técnica pode ser utilizada como medida terapêutica para melhorar o equilíbrio dos idosos e, conseqüentemente, reduzir a ocorrência de quedas nesta população.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Avaliar os efeitos de um programa de Reeducação Postural Global (RPG) sobre o equilíbrio estático de idosos ativos.

1.3.2 Objetivos Específicos

Comparar o comportamento do Índice de Oscilação, de indivíduos idosos ativos, submetidos ou não a tratamento com RPG;

Comparar o comportamento da variável Deslocamento do Centro de Oscilação nas coordenadas x e y, de indivíduos idosos ativos, submetidos ou não a tratamento com RPG;

Comparar o comportamento da variável Máximo Deslocamento do COP, de indivíduos idosos ativos, submetidos ou não a tratamento com RPG;

Comparar o comportamento da variável Índice de Simetria Medial-Lateral (IS), indivíduos idosos ativos, submetidos ou não a tratamento com RPG;

Comparar o comportamento dos escores obtidos nas avaliações através da Escala de Equilíbrio de Berg, de indivíduos idosos ativos, submetidos ou não a tratamento com RPG.

1.4 HIPÓTESES

A Reeducação Postural Global produzirá efeitos sobre o equilíbrio estático de idosos ativos.

O grupo experimental apresentará menor Índice de Oscilação do que o grupo controle.

O grupo experimental apresentará menor intensidade de deslocamento do Centro de Oscilação nas coordenadas x e y, do que o grupo controle.

O grupo experimental apresentará menor intensidade do Máximo Deslocamento do COP, do que o grupo controle.

O grupo experimental apresentará maior intensidade da variável Índice de Simetria Medial-Lateral (IS), do que o grupo controle.

O grupo experimental apresentará maiores escores obtidos nas avaliações através da Escala de Equilíbrio de Berg, do que o grupo controle.

1.5 DEFINIÇÃO CONCEITUAL E OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS

Índice de Oscilação: Valor numérico do desvio médio do Centro de Oscilação, em relação ao tempo e à distância, que o sujeito apresentou. É um único número que expressa o padrão de oscilação (o grau de dispersão dos dados sobre o Centro de Oscilação). O valor desta variável, obtida através da Plataforma Chattecx Balance System, é expresso em cm (Manual Chattecx Balance System[®]).

COP na direção antero-posterior (COPx): conceitualmente corresponde aos deslocamentos do COP na direção antero-posterior. Operacionalmente, é obtido através do cálculo proposto por Gabriner, Lundin, Feuerbach (1993), a partir dos dados obtidos do Balance Sytem (COB), visto que este equipamento não mensura força de reação horizontal, e desta forma, não tem capacidade de calcular momento (ERA &BLIDDAL, 2003). Para tal, utiliza-se uma fórmula, onde se considera a força vertical aplicada em cada plataforma (antepé e retropé) e o centro geométrico das células de carga do Balance System, da seguinte forma:

$$COP_{ap} = [(Fa - Fp (Dap/2)) / (Fa + Fp),$$
 onde Fa refere-se a força aplicada na célula de carga anteriormente, Fp é a força aplicada posteriormente e Dap é a distância entre o centro da célula de carga anterior e posterior. O valor desta variável é expresso em cm.

COP na direção médio-lateral (COPy): conceitualmente corresponde aos deslocamentos COP na direção médio-lateral. Operacionalmente é uma variável determinada através do seguinte cálculo proposto por Gabriner, Lundin, Feuerbach (1993), a partir dos dados obtidos do Balance Sytem (COB), da seguinte forma:

$$COP_{ml} = [(Fr - Fl) (Dml/2)] / (Fr + Fl),$$
 onde Fr refere-se à força aplicada na célula de carga no lado direito, Fl é a força aplicada no lado esquerdo e Dml é a distância entre o centro da célula de carga direita e esquerda. Sendo o valor desta variável expresso em cm.

Máximo Deslocamento do COP: conceitualmente é definido como o máximo deslocamento do COP alcançado pelo sujeito no intervalo de tempo em que permaneceu na postura (MOCHIZUKI, ÁVILA E AMADIO, 1999). Operacionalmente, é identificada como o maior valor de deslocamento do COP obtido durante o intervalo de tempo avaliado, nas direções antero-posterior e médio-lateral, sendo seu valor expresso em mm.

Índice de Simetria Medial-Lateral (IS): A simetria da distribuição do peso no plano frontal (medial-lateral) será calculada por meio do software EXCEL utilizando o valor da porcentagem de distribuição de peso das quatro células de força calculado pelo Sistema de Equilíbrio Chattecx. Este índice foi calculado com a soma das duas células de força de cada pé, onde **a** representa a soma da distribuição do peso no lado direito e **b** representa a soma da distribuição do peso no lado esquerdo: $IS \text{ medial-lateral} = [1 - (a-b) / (a+b)] * 100$ (RIES, 2006). Se a distribuição do peso é simétrica, o índice de simetria medial-lateral é 100%. Somente valores absolutos serão considerados.

Escore Escala Equilíbrio de Berg (EEB): A EEB possui uma pontuação máxima de 56 pontos, e cada teste possui cinco alternativas que variam de 0 a 4 pontos. Os pontos são baseados no tempo em que cada posição pode ser mantida, na distância em que o membro superior é capaz de alcançar à frente do corpo e no tempo para completar uma tarefa (RIBEIRO & PEREIRA, 2005).

1.6 DEFINIÇÃO DE TERMOS

Equilíbrio: é a habilidade de manter o centro de gravidade de um corpo, sobre sua base de sustentação, depende da eficiência dos sistemas de controle em processar as informações visuais, vestibular e somato-sensorial, e da resposta neuromuscular apropriada (SKALSKA, OCETKIEWICZ, ZAK, GRODZICKI, 2004).

Idoso: A Organização das Nações Unidas, desde 1982, considera o indivíduo idoso quando sua idade é igual ou superior a 60 anos; o Brasil, na Lei N° 8.842/94, adota essa mesma faixa etária (Art. 2° do capítulo I).

Reeducação Postural Global (RPG): é um método terapêutico, realizado através de posturas estáticas, que tem como objetivo o tratamento de desvios posturais (CASTRO, 2002).

Centro de Oscilação de Pressão (COP): é o ponto de aplicação da resultante das forças verticais atuando na superfície de suporte, representa um resultado coletivo do sistema de controle postural e da força de gravidade (DUARTE, 2000).

II REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo consiste na revisão de literatura sobre Equilíbrio de Idosos, Mensuração do Equilíbrio Humano, e o método de tratamento Reeducação Postural Global (RPG), com objetivo de embasamento teórico para a presente dissertação, e futura discussão de resultados, após execução do mesmo.

2.1 EQUILÍBRIO EM IDOSOS

O presente tópico, desta revisão de literatura, tem como finalidade caracterizar o envelhecimento humano e as diversas alterações que resultam no déficit de equilíbrio na população idosa.

Equilíbrio é a habilidade de manter o centro de gravidade de um corpo, sobre sua base de sustentação, e depende da eficiência dos sistemas de controle em processar as informações visuais, vestibular e somato-sensorial, e da resposta neuromuscular apropriada (SKALSKA, OCETKIEWICZ, ZAK, GRODZICKI, 2004).

Duarte (2001) caracteriza o equilíbrio como a habilidade de manter e controlar a projeção do centro de gravidade do corpo dentro dos limites da base de suporte, para prevenir quedas e completar movimentos desejados, com o menor gasto energético.

O equilíbrio na postura ereta ocorre por meio da atuação do controle postural, que obtém informações sensoriais do sistema visual, vestibular e somatossensorial (MOCHIZUKI & AMADIO, 2006). Mccolum et al, apud Mochizuki & Amadio (2006), sugerem que o sistema nervoso tem a habilidade de mudar a fonte principal de informação sensorial, isto é, o controle postural não usa todas as informações sensoriais disponíveis, mas escolhe uma dominante, para evitar conflitos de informações, de acordo com Massion & Woollacot apud Mochizuki & Amadio (2006). A transição de fontes sensórias corresponde, por exemplo, a passar da dominância da informação visual para a somatossensorial (Maurer et al, apud Mochizuki & Amadio, 2006).

O envelhecimento é um processo dinâmico e progressivo, no qual há alterações morfológicas, funcionais e bioquímicas, com redução na capacidade de adaptação homeostática às situações de sobrecarga funcional, alterando progressivamente o organismo e tornando-o mais susceptível às agressões intrínsecas e extrínsecas (CARVALHO, 2002).

Dentre as questões mais sérias com relação ao avanço da idade está o medo de quedas e de sofrer lesões graves. O medo de cair pode fazer com que o idoso autolimite as atividades, começando a prejudicar sua capacidade física. As contribuições dos sistemas fisiológicos responsáveis pelas funções de equilíbrio e de controle da postura no idoso são críticas para prevenção de quedas (GUCCIONE, 2002).

Entre as perdas apresentadas pelo idoso está a instabilidade postural, que ocorre devido às alterações do sistema sensorial e motor, levando a uma maior tendência a quedas (BARBOSA, 2001).

Segundo BARBOSA (2001), a queda é definida por como uma falta de capacidade para corrigir o deslocamento do corpo, durante seu movimento no espaço. As quedas entre pessoas idosas constituem um dos principais problemas clínicos e de saúde pública devido a sua alta incidência, às conseqüentes complicações para a saúde e aos custos assistenciais.

Os sistemas somato-sensorial, visual e vestibular demonstram alterações com o envelhecimento e podem posteriormente, fornecer feedback reduzido ou inapropriado para os centros de controle postural. Além disso, os músculos efetores podem perder a capacidade para responder apropriadamente aos distúrbios na estabilidade postural. A associação dessas modificações gera alterações do equilíbrio (MATSUDO, 2000).

Guimarães e Farinatti (2005) indicaram que a deterioração da visão, o uso simultâneo de medicamentos (especialmente diuréticos e psicoativos) e a flexibilidade reduzida (quadril e tornozelos) parecem associar-se com a frequência de quedas nos idosos, concluindo que esses fatores deveriam ser considerados em programas para prevenção dessas quedas.

Os idosos mais susceptíveis a quedas são aqueles que apresentam alguma enfermidade, especialmente as que levam a alterações da mobilidade, equilíbrio e controle postural, sendo a ocorrência de quedas diretamente proporcional ao grau de incapacidade funcional (BARBOSA, 2001).

A queda é um evento bastante comum e devastador em idosos. Embora não seja uma consequência inevitável do envelhecimento, pode sinalizar o início de fragilidade ou indicar doença aguda. Além dos problemas médicos, as quedas apresentam custo social, econômico e psicológico enormes, aumentando a dependência e a institucionalização. Estima-se que há uma queda para um em cada três indivíduos com mais de 65 anos e, que um em vinte daqueles que sofreram uma queda sofre uma fratura ou necessitem de internação. Dentre os idosos, com 80 anos e mais, 40% caem a cada ano. Dos que moram em asilos e casas de repouso, a frequência de quedas é de 50%. Contudo, a prevenção de quedas é tarefa difícil devido a variedade de fatores que as predis põem (CHAIMOWICZ, 1997).

De acordo com PERRACINI (2000), a distribuição das causas difere entre idosos institucionalizados e os não-institucionalizados. As quedas entre os moradores de asilos e casas de repouso são em decorrência de distúrbios de marcha, equilíbrio, vertigem e confusão mental, enquanto que pessoas não institucionalizadas tendem a cair por problemas ambientais, seguidos de fraqueza/distúrbios do equilíbrio e marcha, "síncope de pernas", tontura/vertigem, alteração postural/hipotensão ortostática, lesão do Sistema Nervoso Central, síncope e outras causas.

Manobras posturais e ambientais, facilmente realizadas e superadas por idosos saudáveis, associam-se fortemente a quedas naqueles portadores de alterações do equilíbrio e da marcha (PERRACINI, 2000).

Com o aumento da idade, ocorrem diversas alterações, porém, em primeira instância, estas podem não causar perdas funcionais importantes. Estes déficits associados a patologias podem então resultar em limitações, resultando numa piora da qualidade de vida do idoso. A instabilidade, a perda de equilíbrio e a tontura são sintomas presentes na maioria dos idosos, sendo que muitos profissionais consideram estes como próprios da idade. Estes sintomas podem ser resultado de alguma vestibulopatia, e a intervenção fisioterapêutica, nestes casos, pode ajudar a reduzir os sintomas, ou até mesmo resolver definitivamente a tontura e desequilíbrio resultante de uma disfunção vestibular (BODACHNE, 1994).

A visão é importante no controle do equilíbrio. Com o aumento da idade, ocorrem degenerações oculares, como a catarata, levando a um decréscimo da visão e contribuindo

para a instabilidade. Como a visão opera lentamente, quando um idoso perde o equilíbrio, o reflexo visual não reage rapidamente, favorecendo a queda (CAMPOS, 1998).

As manifestações de perturbação do equilíbrio corporal, muito comuns em todas as faixas etárias, são ainda mais frequentes em indivíduos idosos. Os episódios de instabilidade na marcha e as quedas são muito frequentes nos dois extremos da vida, infância e velhice. A sua incidência entre idosos é muito alta e muitas vezes são consideradas, erroneamente, como própria da idade. Uma em cada três pessoas acima de 65 anos de idade e quase uma em cada duas pessoas acima de oitenta anos sofrem algum tipo de queda pelo menos uma vez por ano. Em asilos este número aumenta em 66%, mas somente 5% resultam em quedas graves (THORBAHN e NEWTON, 1996).

O desequilíbrio será evidente apenas quando os diversos sistemas responsáveis pelo equilíbrio, o sistema vestibular, a propriocepção, a visão e o sistema musculoesquelético, estiverem deficientes (BODACHNE, 1994).

É comum entre os idosos a ocorrência de inúmeras doenças, como consequência há um aumento no consumo de medicamentos. Este fato aumenta a possibilidade de reações adversas às drogas. As principais drogas utilizadas e que causam tonturas e desequilíbrio são os tranqüilizantes, antidepressivos, e drogas hipotensoras e diuréticos (COSTA, 1994).

A disfunção vestibular assume particular importância, pois o aumento da idade é diretamente proporcional à presença de múltiplos sintomas otoneurológicos associados, tais como vertigem e outras tonturas, perda auditiva, zumbido, alterações do equilíbrio corporal, distúrbios da marcha e quedas ocasionais, entre outros (GANANÇA, 1998).

Tinetti et al. 2000, têm considerado a tontura como uma síndrome geriátrica, condição de saúde multifatorial que ocorre do efeito acumulativo dos déficits nos múltiplos sistemas, imputando aos idosos maior vulnerabilidade aos desafios circunstanciais.

O controle postural pode sofrer influências decorrentes das alterações fisiológicas do envelhecimento, de doenças crônicas, de interações farmacológicas ou disfunções específicas. O processo de envelhecimento afeta todos os componentes do controle postural - sensorial (visual, somatossensorial e vestibular), efetor (força, amplitude de movimento, alinhamento biomecânico, flexibilidade) e processamento central (CHANDLER, 2002).

A integração dos vários sistemas corporais sob o comando central é fundamental para o controle do equilíbrio corporal. O desempenho desses sistemas reflete diretamente nas habilidades do indivíduo em realizar tarefas cotidianas, ou seja, na capacidade funcional (HORAK, 1997).

O conhecimento das características funcionais do equilíbrio em idosos com disfunção vestibular crônica e a identificação de variáveis associadas ao déficit do equilíbrio nestes indivíduos podem promover o desenvolvimento de estratégias específicas de prevenção, assistência e reabilitação, com vistas à manutenção da autonomia e preservação da independência do idoso, o maior tempo possível (CORDEIRO, 2001).

O risco de quedas pode ser minimizado com a prática de exercícios físicos. A atividade física tem sido comprovada como fator de melhora da saúde global dos idosos, sendo o seu incentivo, uma importante medida de prevenção das quedas, oferecendo aos idosos maior segurança na realização de suas atividades de vida diária. Além disso, o exercício proporciona aumento do contato social, diminui os riscos de doenças crônicas, melhora a saúde física e mental, garante a melhora do desempenho funcional e conseqüentemente, leva a uma maior independência, autonomia e qualidade de vida do idoso (CHANLER, 2002).

Por outro lado, a falta da atividade física contribui ainda mais para a propensão de quedas, por acelerar o curso do envelhecimento, pois algumas modificações fisiológicas e psicológicas observadas no idoso podem ser em parte atribuídas ao estilo de vida sedentário (GEIS, 2003).

Embora se estime que a proporção de idosos deva duplicar até 2050, alcançando 15% do total da população, doenças crônico-degenerativas e distúrbios mentais já têm determinado, atualmente, maciça utilização dos serviços de saúde. O desenvolvimento de doenças, incapacidades e dependência têm sido mais freqüentes dentre aqueles de baixa renda que, no entanto, não têm conseguido garantir a assistência social e de saúde que demandam. Ações preventivas devem ser coordenadas por unidades básicas de saúde, priorizando necessidades locais. É imprescindível o investimento imediato na saúde, educação e formação técnica dos jovens, nos programas de apoio aos familiares e na manutenção de idosos em atividades produtivas adequadas (CHAIMOWICZ, 1997).

Considerando que a queda é um evento que modifica substancialmente a qualidade de vida do idoso e que a expectativa de vida da população em geral tem aumentado significativamente, condutas terapêuticas gerais voltadas ao idoso e especialmente aquelas que visem à prevenção da queda pela melhora da estabilidade postural proporcionarão uma melhora da qualidade de vida desta parcela da população (RIBEIRO & PEREIRA, 2005).

Conforme o que foi exposto, a perda de equilíbrio apresentada pelos idosos ocorre devido às alterações do sistema sensorial e motor, levando a uma maior tendência a quedas. Evidenciando a importância na prevenção dessas quedas, para garantir uma boa qualidade de vida para essa porção da população.

2.2 MENSURAÇÃO DO EQUILÍBRIO HUMANO

Neste tópico, serão caracterizadas metodologias de mensuração do equilíbrio humano, biomecanicamente, e, funcionalmente, através de testes específicos citados na literatura.

O estudo do controle da postura, em especial como ocorre a manutenção do equilíbrio na postura ereta, é um tema de pesquisa abordado na Biomecânica; e, como uma das principais variáveis de estudo, o COP apresenta particularidades nos processos de mensuração e no significado físico, sugerindo diferentes funções no controle do equilíbrio (MOCHIZUKI & AMADIO, 2003).

A medição da estabilidade postural pode ajudar a revelar indicações da progressão de várias patologias médicas e dos efeitos de uma intervenção terapêutica, promovendo a nossa compreensão sobre a forma como o sistema nervoso central controla e organiza certas classes de reflexos e atividade muscular voluntária (GRABINER, LUNDIN, FEUERBACH, 1993).

O equilíbrio corporal é definido por Figueiredo, Lima, Guerra (2007) como a manutenção de uma postura particular do corpo com um mínimo de oscilação caracterizando o equilíbrio estático, ou a manutenção da postura durante o desempenho de uma habilidade motora que tenda a perturbar a orientação do corpo, ou seja, o equilíbrio dinâmico.

Mochizuki & Amadio (2003) definem balanço postural como a oscilação natural que o corpo apresenta quando está na postura ereta, sendo o registro desta oscilação do corpo um método utilizado no estudo da postura.

Segundo Winter (1995), o estudo da trajetória do centro de massa do corpo humano é realizado para compreender os mecanismos de controle postural em diferentes ações motoras, e esta variável é associada ao movimento do centro de pressão, que resulta da interação das forças de reação do solo com o apoio do corpo humano com o chão, para analisar os movimentos associados ao controle do corpo em relação à base de sustentação e equilíbrio.

A forma mais comum para analisar a oscilação corporal é a posição do centro de pressão (COP), caracterizado como o ponto de aplicação da resultante das forças agindo na superfície de suporte (OLIVEIRA, 2007).

A trajetória de deslocamento do COP, sua amplitude, velocidade, área de oscilação, assim como as medidas de variabilidade como o desvio padrão e o desvio quadrático médio (RMS) da amplitude do COP têm sido usados em estudos clínicos e experimentais para mensurar o equilíbrio (MOCHIZUKI, 2001).

Uma variedade de instrumentos que fornecem a capacidade de medição, armazenamento, exibição, manipulação e análise de dados referentes à estabilidade postural foram descritos na literatura. Plataformas de Força são os mais comuns instrumentos laboratoriais que podem proporcionar os dados essenciais para a análise de estabilidade postural. O COP expressa a localização do vetor resultante da força de reação do solo em uma plataforma de força (MOCHIZUKI, 2001). A derivação do COP exige medição de dados da força de reação e momento (GRABINER, LUNDIN, FEUERBACH, 1993).

O COP é classicamente associado aos estudos de controle postural, pois é uma medida de deslocamento e é influenciado pela posição do centro de massa (MOCHIZUKI & AMADIO, 2003).

Norris, Marsh, Smith et al (2005) utilizaram três métodos de análise do equilíbrio postural (análise posturográfica tradicional, análise de difusão do establograma e modelo de Ornstein-Uhlenbeck) em indivíduos jovens, idosos com baixo risco de quedas e idosos com alteração neurológica com alto risco de queda, e encontraram na análise tradicional valores do COP significativamente maiores para o grupo com alto risco de queda. Entretanto,

Raymarkers, Samson, Verhaar (2005) relatam que apesar de vários trabalhos serem discutidos na literatura, não foi decidido quais dos parâmetros do COP, provem a mais efetiva informação do controle do equilíbrio, como por exemplo, na discriminação entre risco de queda.

Yagi (1989) cita como um dos parâmetros significativos para prever diferenças entre idades os deslocamentos máximos em antero-posterior e látero-lateral. Ferdjallaha, Harris, Smithb & Wertschd (2002) consideram a área de oscilação e os máximos deslocamentos do COP como parâmetros efetivos para monitorar as oscilações posturais.

Um dispositivo para a medição de estabilidade postural durante as condições estáticas e dinâmicas é a Plataforma Chattecx Balance System. Este instrumento mensura força de reação vertical abaixo do calcanhar e do antepé de cada extremidade inferior. Grabiner, Lundin, Feuerbach (1993) propuseram a conversão destes dados (COB) para COP através das seguintes equações:

$COP_{ap} = [(Fa - Fp) (Dap/2)] / (Fa + Fp)$, onde Fa refere-se a força aplicada na célula de carga anteriormente, Fp é a força aplicada posteriormente e Dap é a distância entre o centro da célula de carga anterior e posterior; e,

$COP_{ml} = [(Fr - Fl) (Dml/2)] / (Fr + Fl)$, onde Fr refere-se à força aplicada na célula de carga no lado direito, Fl é a força aplicada no lado esquerdo e Dml é a distância entre o centro da célula de carga direita e esquerda.

Vários testes têm sido desenvolvidos com o objetivo de avaliar funcionalmente o equilíbrio e buscam estabelecer parâmetros para identificação de idosos com maior suscetibilidade de cair. No estudo de Figueiredo, Lima, Guerra (2007), chegou-se a escolha de cinco instrumentos com as propriedades psicométricas bem estabelecidas: o Teste de Alcance Funcional (FRT), o teste “Timed Up and Go” (TUG), o Teste de Performance Física (PPT), a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) e a Avaliação da Marcha e Equilíbrio Orientada pelo Desempenho (POMA), tendo sido esses dois últimos validados para língua portuguesa.

O Teste do Alcance Funcional (FRT) foi elaborado em 1990, por Duncan et al. É um instrumento de avaliação que identifica as alterações dinâmicas do controle postural, no qual é solicitado ao paciente que fique em pé, com o ombro direito próximo a uma parede, onde foi colocada uma régua ou fita métrica, realizando uma flexão anterior do braço a 90° com os

dedos da mão estendidos. Nessa posição, o comprimento do membro superior direito do paciente é registrado na régua. Após esse procedimento, pede-se ao paciente que faça a tentativa de alcançar algum objeto à frente, sem dar passos ou efetuar qualquer estratégia compensatória. O resultado do teste é representado pela média, após três tentativas, da diferença entre a medida na posição inicial e a final registrada na régua. Deslocamentos menores que 15 cm indicam fragilidade do paciente e risco de quedas. O teste apresenta boa confiabilidade interexaminadores (ICC 81) (DUNCAN et al, 1990).

A Escala do Equilíbrio de Berg foi proposta por Berg et al. em 1989, e avalia o equilíbrio do indivíduo em 14 situações, representativas de atividades do dia a dia, tais como: ficar de pé, levantar-se, andar, inclinar-se à frente, transferir-se, virar-se, dentre outras. A pontuação máxima a ser alcançada é de 56 pontos e cada item possui uma escala ordinal de cinco alternativas variando de 0 a 4 pontos, de acordo com o grau de dificuldade. A escala do equilíbrio de BERG é largamente utilizada em pesquisas científicas, sendo direcionada a idosos, que vivem institucionalizados ou na comunidade. A escala foi desenvolvida para atender a várias propostas na prática clínica e em pesquisas: monitorizar o estado do equilíbrio do paciente, o curso de uma doença, prever quedas, selecionar pacientes aptos ao processo de reabilitação e a resposta do paciente ao tratamento (BERG et al, 1989).

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

intervenção adequada (PODSIADLO E RICHARDSON, 1991). O estudo de Piva et al (2004) demonstrou uma boa confiabilidade intra (ICC-0,95) e interexaminadores (ICC-0,98).

Elaborado por Reuben & Siu (1990), o Teste da Performance Física (PPT) avalia a função motora grossa e fina dos membros superiores, equilíbrio, coordenação motora e resistência ao esforço em atividades da vida diária; os itens são graduados em uma escala ordinal de 0, quando incapaz de fazer, a 4, quando realiza o mais rapidamente possível. Um escore máximo de 36 pontos é possível para os nove itens e de 28 para sete itens, sendo a maioria dos itens cronometrados e sensível para detectar modificações precoces na função motora (FIGUEIREDO, LIMA, GUERRA, 2007).

A Avaliação da Marcha e Equilíbrio Orientada pelo Desempenho (POMA) foi criada em 1986, por Tinetti, como parte de um protocolo que tem como objetivo a detecção de fatores de risco de quedas em indivíduos idosos, com base no número de incapacidades crônicas (FIGUEIREDO, LIMA, GUERRA, 2007). O protocolo é dividido em duas partes: uma mede o equilíbrio através de uma avaliação com três níveis de respostas qualitativas, e a outra parte avalia a marcha com dois níveis de respostas (TINETTI, 1986). A porção que avalia o equilíbrio consiste em funções que são realizadas durante as atividades da vida diária, tais como, sentar e ficar em pé, giro em torno do próprio eixo-360°, alcançar um objeto numa prateleira alta, ficar numa perna só, pegar um objeto do chão, entre outras (FIGUEIREDO, LIMA, GUERRA, 2007). De acordo com Tinetti (1986), o escore total bruto pode ser interpretado qualitativamente como normal, adaptativo e anormal, equivalendo a 3, 2 e 1 pontos, respectivamente.

Outros instrumentos são utilizados para avaliar o equilíbrio funcional de pessoas com disfunção vestibular. O Índice de Passo Dinâmico (DGI) oferece informação sobre a capacidade de equilíbrio funcional em sujeitos com vestibulopatia, e consiste em oito tarefas, incluindo: caminhar em velocidade normal; caminhar em diferentes velocidades; caminhar com movimentos horizontais da cabeça; caminhar com movimentos verticais da cabeça; virar-se rapidamente; caminhar ao redor de objetos; caminhar sobre objetos; e, subir degraus (WHITNEY, WRISLEY, FURMAN, 2003). O Índice de Passo Dinâmico (DGI) possui ótima correlação com a Escala de Equilíbrio da Berg ($r=0,71$; $p<0,01$) (GAZZOLA et al, 2006),

sendo o DGI o mais sensível para identificar o distúrbio vestibular (WHITNEY, WRISLEY, FURMAN, 2003).

2.3 REEDUCAÇÃO POSTURAL GLOBAL – RPG

O objetivo deste tópico é descrever as características do método terapêutico RPG, assim como, expor os principais estudos que abordem esta técnica.

A Reeducação Postural Global, ou RPG, é um método fisioterapêutico que trata as desarmonias do corpo humano levando em consideração as necessidades individuais de cada paciente, já que cada organismo reage de maneira diferente às agressões sofridas. É uma técnica que considera os sistemas muscular, sensitivo e esquelético como um todo. Criada na França, em 1980, pelo fisioterapeuta francês Philippe E. Souchart, a RPG é uma técnica realizada, exclusivamente, por fisioterapeutas (TORRES, 2007).

A Reeducação Postural Global (RPG) utiliza o alongamento muscular ativo envolvendo, em conjunto, os músculos estáticos antigravitários, os rotadores internos e os inspiratórios. Atua na reeducação proprioceptiva, estimulando a capacidade de perceber a posição dos segmentos corporais, bem como a amplitude, direção e velocidade dos movimentos articulares (MARQUES *et al*, 1994).

Abordar o indivíduo globalmente pretende abolir todas as suas compensações musculares, sejam essas compensações de qualquer origem, tentando ao mesmo tempo partir do efeito à causa. Assim, a Reeducação Postural Global que trata globalmente os problemas músculos-articulares emprega posturas de alongamento muscular baseadas na normalização da morfologia (SOUCHARD, 2004).

A reeducação postural deve ser conduzida por profissionais particularmente qualificados, pela especificidade das técnicas utilizadas nas posturas corretivas (MORAES, 2002). Este método é amplamente difundido e tem sido muito utilizado como conduta fisioterapêutica em alterações posturais, principalmente nas desordens da coluna vertebral (MORENO *et al*, 2007).

Os exercícios de alongamento têm como principal objetivo proporcionar maior flexibilidade a qual, segundo Bandy et al., apud Rosário et al. 2008, é a habilidade de um músculo aumentar seu comprimento, possibilitando a uma ou mais articulações se moverem em uma determinada amplitude de movimento (ADM). O alongamento global alonga vários músculos simultaneamente, pertencentes à mesma cadeia muscular, e parte do pressuposto de que um músculo encurtado cria compensações em músculos próximos ou distantes (Rosário, Marques, Maluf apud Rosário et al, 2008).

A reeducação postural global (RPG) preconiza a utilização de posturas específicas para o alongamento de músculos organizados em cadeias musculares que são constituídas por músculos gravitacionais que trabalham de forma sinérgica dentro da mesma cadeia; por exemplo, todos os músculos da cadeia posterior possibilitam a manutenção da posição ortostática contra a ação da gravidade (ROSÁRIO et al, 2008).

Marques (1994) enfatizou ser fundamental que a avaliação das alterações cinético-funcionais, sejam globais e chegue ao real comprometimento do sistema osteomioarticular. Seguindo o pensamento de Aguiar (1996), considerar o sistema muscular de forma integrada a partir da organização dos grupos musculares em cadeias, constitui a base do princípio das cadeias musculares.

Existem vários métodos de avaliação postural utilizados como recurso nos tratamentos fisioterapêuticos. O estudo de Castro & Lopes (2003) mostrou que a avaliação computadorizada por fotografia digital é um método eficaz, sendo um ótimo recurso a ser utilizado como método de avaliação na técnica da reeducação postural global. O programa utilizado para análise neste estudo apresentou-se eficiente na mensuração das alterações das curvaturas fisiológicas da coluna vertebral, porém forneceu valores dos ângulos, diferentes aos da normalidade, quando compararmos as angulações das análises radiológicas com as da fotografia digital dos segmentos corporais, por se tratarem de estruturas diferentes, sendo uma microscópica e outra macroscópica (CASTRO E LOPES, 2003).

Na abordagem clássica dos problemas musculares e articulares, o corpo é tratado de forma segmentada. Por exemplo, uma dor na região lombar é geralmente vista como um problema local, e o tratamento envolve apenas os músculos presentes nessa região. Já a proposta das cadeias musculares considera o sistema muscular de forma integrada, em que os

músculos se organizam em cadeias. Utilizando esta técnica, é possível identificar o comprometimento de cada cadeia muscular e, a partir daí, tratar as causas e as conseqüências. Sendo assim, uma dor na região lombar pode ser causada pelo desequilíbrio das cadeias envolvidas e sua análise e tratamento vão além da análise e tratamento das estruturas da coluna lombar. Assim como, os sintomas de um entorse de tornozelo pode ter se originado em uma lesão no ombro (MORAES, 2002).

Durante a prática de RPG, o alongamento dos tecidos é obtido muito progressivamente, de maneira quantitativa, sendo solicitada contração dos músculos hipertônicos, em contração isotônica excêntrica de baixa intensidade, ou mesmo isométrica excêntrica, enquanto os músculos da dinâmica são exercitados em isotonia concêntrica. Enfim, durante uma mesma postura de tratamento, são colocados em tração todos os músculos retraídos concernentes a uma lesão, tornando possível assim chegar à causa da lesão (SOUCHARD, 1998).

A avaliação utilizada na técnica de reeducação postural global é realizada através do exame das zonas de retrações da cabeça e pescoço, ombros, coluna dorsal, coluna lombar, quadril, joelhos e pés, além de avaliações goniométricas do ângulo do quadril, joelho e tornozelo. É observada também, a flexibilidade dos músculos posteriores, onde é mensurada a distância do 3º dedo ao chão com o paciente flexionando o tronco. Posteriormente é realizado um teste de reequilibração no qual o paciente é submetido a um alinhamento dos segmentos corporais buscando movimentos compensatórios, dor e impossibilidades da realização do movimento solicitado (CASTRO & LOPES, 2003).

O alongamento global pela técnica RPG é mais eficaz que o alongamento segmentar, pois considera o sistema muscular de forma integrada, em cadeias musculares, abordando o indivíduo como um todo, evitando compensações (MARQUES, 2000). VIVOLO, ROSÁRIO, MARQUES (2003), compararam a eficácia de uma sessão de alongamento muscular estático segmentar e o alongamento muscular global (RPG), através do ganho de flexibilidade e amplitude de movimento da extensão dos joelhos, tendo como amostra, adultos jovens. Com os resultados obtidos, concluíram que o alongamento muscular global mostrou ser mais eficaz que o alongamento segmentar no ganho de amplitude de movimento da extensão de joelho.

Castro & Moreira (2007) avaliaram a efetividade da técnica de RPG após a alta terapêutica, utilizando como parâmetros as medidas de distâncias lineares entre estruturas

ósseas na articulação do ombro, com finalidade de determinar possível perda do posicionamento escapular evidenciada clinicamente durante o período de tratamento, observa-se que, durante o período de quatro meses após a alta terapêutica, os ganhos são mantidos, visto não haver diferença estatisticamente significativa entre as medidas encontradas uma semana após a alta terapêutica e após quatro meses desta.

Algumas posturas são muito utilizadas, elas são enquadradas em dois grupos básicos, segundo Marques (2000): posturas em fechamento e em abertura do ângulo coxo-femural. As posturas em fechamento do ângulo coxo-femural - rã no ar, pode ser realizada sentado, inclinado para frente e deitado com as pernas elevadas; as posturas em abertura ângulo coxo-femural - rã no chão, pode-se trabalhar em pé ou deitado em decúbito dorsal. Soma-se a estas duas posturas o fechamento ou abertura dos membros superiores. As posturas ainda podem ser divididas em posturas com carga e sem carga. Na primeira o indivíduo é colocado em pé ou sentado e na segunda em decúbito dorsal.

De acordo com os estudos realizados por Marques (2000), o que leva a escolher uma ou outra postura vai depender das alterações observadas em cada cadeia muscular. Um critério importante deve ser a natureza do comprometimento de cada pessoa, exemplo disso é o uso da postura em decúbito dorsal para correção das vértebras cervicais; no caso de joelho varo ou valgo, é indispensável a postura em pé.

De forma simples, todas as posturas em decúbito dorsal sem carga, permitem uma melhor correção sobre a nuca, escápulas, membros superiores, tórax e diafragma, enquanto que as posturas com carga permitem corrigir principalmente a coluna vertebral e os membros inferiores. Em todas as situações, porém, é necessário utilizar o bom senso. Se um indivíduo tem grande comprometimento nos membros inferiores e refere dor intensa, é necessário iniciar o trabalho com posturas sem carga. Da mesma forma, se o indivíduo é jovem ou mais idoso, é necessário cuidado na hora de escolher a postura com a qual se vai trabalhar (MARQUES, 2000).

Segundo Lourenço e Battistella (1994), as modificações posturais tendem a aumentar com a idade e levam a uma diminuição acentuada da estatura, interferem no funcionamento normal dos órgãos e sistema do organismo e são responsáveis por uma diminuição da

mobilidade e da flexibilidade. A Reeducação Postural Global no idoso tem como objetivo a manutenção da capacidade funcional com conseqüente melhora da qualidade de vida.

MOTA, *et al* (2003), contemplaram os aspectos biomecânicos do comportamento das variáveis temporais e espaciais, e o comportamento angular do tronco, pelve, quadril, joelho e tornozelo durante o ciclo completo da marcha em praticantes de ginástica postural na terceira idade, por meio da cinemática. Através deste estudo, concluíram que os achados das variáveis espaço-temporais indicam que as reações de equilíbrio e retificações corporais encontram-se comprometidas devido o processo de envelhecimento. E com base nestes dados, pode-se inferir que o envelhecimento ocasiona alterações no padrão da marcha, reafirmando a importância de uma atividade física regular para manutenção e melhora da capacidade funcional.

Muitos estudos, como o de Mazzeo, *et al* (1998) e o de Caromano (1998), relatam a necessidade de exercícios físicos regulares para a terceira idade, porém raros relatando a técnica da Reeducação Postural Global na intervenção da postura.

Na literatura são escassos os estudos que comprovam os benefícios do método de RPG. No entanto, as publicações existentes são unânimes em apontar sua influência sobre o comprimento muscular, melhora da amplitude de movimento e flexibilidade (Moreno *et al*, 2007).

De acordo com o que foi exposto, detecta-se a necessidade de novos estudos sobre o método RPG, principalmente, como recurso terapêutico aplicado aos idosos.

III MATERIAL E MÉTODO

Neste capítulo serão apresentados os procedimentos metodológicos que orientam o presente estudo. Serão descritos: as características da pesquisa, a população e a amostra, a descrição do design, os instrumentos da pesquisa, a síntese do Estudo Piloto, que se encontra completo no Anexo VIII, assim como, os procedimentos de coleta e processamento dos dados, o controle das variáveis, o tratamento estatístico, e as limitações do estudo encontradas no decorrer da pesquisa.

3.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

Esta pesquisa tem como proposta estudar o equilíbrio de indivíduos idosos, na faixa etária igual ou maior de 60 anos, de ambos os gêneros, antes e após o tratamento com Reeducação Postural Global (RPG).

Com a finalidade de investigar o equilíbrio dos idosos, submetidos ao tratamento com Reeducação Postural Global, esta pesquisa é caracterizada por ser do tipo experimental, randomizada, com seguinte delineamento experimental:

R GE O₁ X O₂

R GC O₁ – O₂

Onde: R: randomizado; GE: grupo experimental; O: avaliação; X: tratamento com RPG.

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Biomecânica, do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte – CEFID, da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, no período de agosto de 2007 a dezembro de 2008.

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

3.2.1 Descrição da População

A População estudada foram 250 idosos, com idade igual ou superior a 60anos, pertencentes aos programas de atividade física do Grupo de Estudos da Terceira Idade – GETI, do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte - CEFID, da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

3.2.2 Seleção da Amostra

Após aprovação pelo Comitê de Ética, foi realizada, aleatoriamente, a seleção da amostra dos sujeitos que participam do GETI.

A amostra (n) foi composta por 21 idosos, os quais foram divididos, de modo aleatório, em dois grupos:

G1: grupo experimental, composto por 11 idosos (10 sujeitos do gênero feminino e 1 sujeito do gênero masculino) que foram submetidos ao tratamento com Reeducação Postural Global e ao programa de atividades do GETI; e,

G2: grupo controle, composto por 10 idosos do gênero feminino, que foram submetidos apenas ao programa de atividades do GETI.

Os critérios para seleção da amostra, foram os seguintes:

- Idosos com idade igual ou superior a 60 anos;
- Participantes do GETI, que se inscreveram para realizarem o tratamento com RPG.

Foram considerados os seguintes critérios de exclusão, os quais foram definidos por meio de entrevista:

- Deficientes Visuais: Assim como, no estudo de Gazzola et al (2006) foram excluídos os idosos com acuidade visual e auditiva com prejuízo severo, mesmo quando fazendo

uso de lentes corretivas e / ou de aparelhos auditivos. No estudo de Oliveira e Barreto (2005), verificou-se que os deficientes visuais apresentaram um deslocamento máximo látero-lateral significativamente maior que os indivíduos com visão normal. Porém, no sentido ântero-posterior não houve diferença significativa entre os grupos (OLIVEIRA & BARRETO, 2005).

- Sujeitos com Disfunção Vestibular: O equilíbrio funcional de pacientes idosos com disfunção vestibular crônica, avaliados pela Escala de Equilíbrio de Berg é pior quando associado ao avanço da idade (GAZZOLA *et al*, 2006).
- Distúrbios neurológicos, otorrinolaringológicos, vasculares, metabólicos, degenerativos ou neoplásicos (RIBEIRO & PEREIRA, 2005).
- Indivíduos que utilizem próteses de auxílio para caminhar; presença de qualquer amputação ou história de fratura, cirurgia, ou prótese no membro inferior (CRUZ, CORREIA, TAVARES, 2005).

A caracterização dos sujeitos da pesquisa está apresentada na tabela 1, com a média, desvio padrão, valor mínimo e máximo referentes à idade, peso e altura dos grupos controle (GC) e experimental (GE), assim como o valor de p:

Tabela 1 - Caracterização dos Sujeitos da Pesquisa

Variáveis	GE (11)			\bar{X} (s)	GC (10)		
	\bar{X} (s)	Mín	Máx		Mín	Máx	p
Idade (anos)	68(±6)	60	79	71 (±7)	60	83	0,65
Massa (kg)	67,5 (±9,2)	54,4	80,3	74,2 (±18,1)	50	104,2	0,59
Altura (m)	1,57 (±0,08)	1,43	1,75	1,56 (±0,07)	1,44	1,65	0,66

Legenda: \bar{X} : Média Aritmética; s: Desvio Padrão;

O teste t de Student evidenciou que não houve diferença significativa entre os dois grupos nas variáveis idade (p=0,65), massa (p=0,59) e altura (p=0,66).

3.3 DESCRIÇÃO DO DESIGN

A presente pesquisa caracteriza-se por ser do tipo experimental, com as seguintes variáveis dependentes: Índice de Oscilação; COP na direção antero-posterior (COP_x); COP na direção médio-lateral (COP_y); Máximo Deslocamento do COP; Índice de Simetria (IS); e, Escore da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB). A variável independente, neste estudo, é especificada como o tratamento com Reeducação Postural Global. O programa de atividades do GETI é a variável moderadora.

3.4 INSTRUMENTOS DA PESQUISA

3.4.1 Chattecx Balance System®

A análise biomecânica do equilíbrio dos idosos foi realizada através da plataforma de equilíbrio Chattecx Balance System® (Figura 1), produzida pelo *Chattanooga Group, Inc*, do Laboratório de Biomecânica do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte - CEFID, da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

A Chattecx Balance System® baseia-se na mensuração da força de reação do solo vertical, através de *straingages*; e, permite a colocação versátil dos transdutores (ROGIND, *et al*, 2003). Ao sofrerem uma pequena deformação em uma das suas dimensões, os sensores causam alterações na resistência elétrica dos seus elementos, ligados em um circuito elétrico na configuração de *Ponte de Wheastone*, resultando em um desequilíbrio na tensão elétrica, proporcional a força aplicada (WINTER, 1995).

As distribuições de pressão sobre as quatro células de carga fornecem a flutuação do deslocamento do peso que expressam a quantidade e a direção do equilíbrio postural (ROGING, *et al*, 1993).

O equipamento possui uma frequência pré-determinada de 100 Hz, e o tempo de aquisição é limitado pelo software em uma duração máxima de 25 segundos. Os sinais

analógicos dos transdutores são amplificados e convertidos em sinais digitais pelo próprio software do sistema (ROGING, et al, 1993).

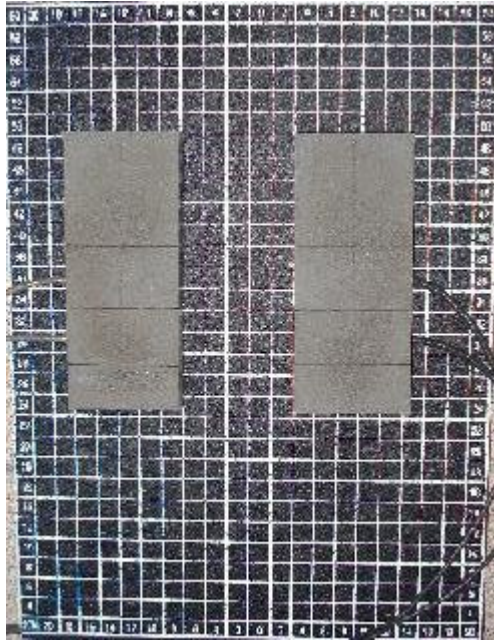


Figura 1. Chattecx Balance System®
Fonte: Dados do Autor

3.4.2 Ficha de Avaliação

A Ficha de Avaliação inicial dos pacientes foi a ficha de clientes, utilizada no método Reeducação Postural Global, que está disponível no Anexo I. Consta nesta ficha: dados pessoais, idade, massa corporal, altura, pressão arterial, frequência cardíaca, avaliação postural; avaliação de dor; testes de reequilíbrio que avaliam a flexibilidade das cadeias musculares anterior e posterior, fornecendo o resultado de qual destas cadeias apresenta maior retração muscular.

3.4.3 Ficha de Evolução

Foram utilizadas Fichas de Evolução de tratamento dos pacientes pertencentes ao grupo experimental, disponível no Anexo II. Esta ficha permitiu o registro dos dados

pertinentes ao tratamento com Reeducação Postural Global (RPG), tais como: dificuldades e avanços demonstrados pelos idosos, assim como, controle de datas e frequências dos sujeitos.

3.4.4 Escala de Equilíbrio de Berg (Berg Balance Scale)

A Escala de Equilíbrio de Berg (Berg Balance Scale - BBS), no Anexo III, foi utilizada, para determinar os fatores de risco para perda da independência e para quedas em idosos.

Esta escala avalia por meio de 14 testes a habilidade do indivíduo de sentar, ficar de pé, alcançar, girar em volta de si mesmo, olhar por cima de seus ombros, ficar sobre apoio unipodal, e transpor degraus. A pontuação total é de 56 e índice igual ou menor a 36 está associado a 100% de risco de quedas (Berg et al, 1992).

Este instrumento mostra excelente confiabilidade (0,96) e de moderada para boa correlação com outros instrumentos de avaliação funcional do equilíbrio, como: Escala de Mobilidade de Barthel, 0,67; Teste “Up and Go”, 0,76; Escala do Equilíbrio de Tinetti, 0,9115. Esta escala possui excelente objetividade de teste-reteste (ICC = 0,98) (Berg, 1989).

A confiabilidade entre observadores (ICC= 0,98 e $r_s = 0,88$), intra-observador (ICC= 0,98) e consistência interna (alfa de Cronbach's = 0,96) foi alta. A pontuação da escala também foi capaz de agrupar os pacientes de acordo com o tipo de auxílio utilizado para locomoção (maiores pontos para os que não necessitam de auxílio e menores pontos para os que utilizam bengalas e andadores) (Berg et al, 1992).

Miyamoto et al (2004), traduziu a Escala de Equilíbrio de Berg para a língua portuguesa, avaliou sua equivalência cultural e sua confiabilidade, concluindo que sua versão brasileira é confiável para a avaliação funcional do equilíbrio em indivíduos idosos brasileiros.

3.4.5 Ficha de Avaliação Postural

Uma avaliação postural foi realizada, antes e após a intervenção com dez sessões da técnica de Reeducação Postural, de acordo com a ficha sugerida no curso RPG/SS, disposta no

Anexo IV. Nesta ficha consta uma avaliação postural, com as visualizações ântero-posterior, perfil e pósterio-anterior.

3.5 TRATAMENTO EXPERIMENTAL

O tratamento experimental consistiu na aplicação do método Reeducação Postural Global (RPG), com sessões semanais, com quarenta minutos de duração, por 10 semanas. As posturas realizadas, na intervenção, foram a Rã no Chão por 20 minutos, e a Asa Delta com 3 repetições, de 3 a 4 minutos, respeitando os limites de cada sujeito. O plano de tratamento está no Anexo V.

3.6 CONTROLE DAS VARIÁVEIS

Com o objetivo de assegurar a qualidade do estudo, foram controladas as seguintes variáveis, durante os procedimentos de coletas de dados:

a) Temperatura Ambiente da Sala. Pollock e Wilmore (1994), determinam as temperaturas entre 18° e 25° Celsius como uma faixa de segurança que não interfere nas condições físicas do avaliado.

b) Distúrbios externos ao ambiente de coleta, minimizados com a utilização de uma sala reservada, silenciosa e iluminada.

b) Restrição de atividade física em um dia prévio, por meio de orientação dos sujeitos, para que não realize atividade física em um dia anterior.

c) Pés descalços, ao realizar a avaliação através da plataforma Chattecx Balance System;

d) Pés paralelos, ao realizar a avaliação através da plataforma Chattecx Balance System;

e) Distância fixa de três (3) metros, entre a posição do indivíduo e o ponto fixo, para o qual o mesmo deve olhar, ao realizar a avaliação através da plataforma Chattecx Balance System, com os olhos abertos, ilustrado na figura 2;

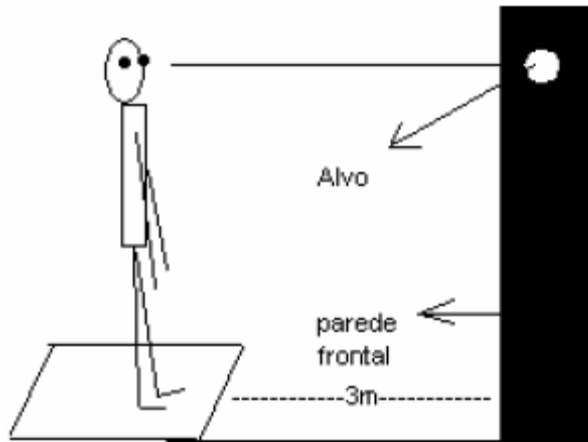


Figura 2: Esquema ilustrativo da colocação do alvo.

f) Foram transmitidas verbalmente as instruções aos sujeitos para que permanecessem o mais estável possível durante toda a aquisição, mantendo os braços soltos ao longo do corpo, sem falar.

g) Pés calçados, ao realizar a avaliação através da Escala de Equilíbrio de Berg;

h) Assiduidade as avaliações e ao tratamento com o método de Reeducação Postural Global, controlando a frequência de cada sujeito; e,

i) Atividades extras realizadas no GETI, através de questionamento na avaliação inicial.

3.7 COLETA DE DADOS

Após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de Santa Catarina, nº de referência 56/2007, disposto no Anexo VI, foi realizado contato com os responsáveis pelo Grupo de Estudos da Terceira Idade – GETI, apresentando o projeto a ser desenvolvido, conforme a seqüência abaixo:

a) Orientação verbal e repasse por escrito aos sujeitos do estudo sobre todos os procedimentos a que eles estariam sendo submetidos.

- b) Avaliação inicial do equilíbrio dos idosos, dos grupos controle e experimental, com os sujeitos em apoio bipodal, com olhos abertos e olhos fechados, através da Plataforma de Equilíbrio Chattecx Balance System®, com frequência de aquisição de 100 Hz e tempo de aquisição de 25 segundos.
- c) Avaliação Inicial do Equilíbrio Funcional dos idosos através da Escala de Equilíbrio de Berg.
- d) Tratamento com o método Reeducação Postural Global, com sessões semanais, com quarenta minutos de duração, por 5 semanas, conforme plano de tratamento no Anexo V.
- e) Avaliação do Equilíbrio dos Idosos, após 5 sessões de tratamento, através da Plataforma de Equilíbrio Chattecx Balance System®.
- f) Tratamento com o método Reeducação Postural Global, com sessões semanais, com quarenta minutos de duração, por mais 5 semanas, conforme plano de tratamento no Anexo V.
- g) Avaliação do Equilíbrio dos Idosos, após as 10 sessões do tratamento, através da Plataforma de Equilíbrio Chattecx Balance System®.
- h) Avaliação Final do Equilíbrio Funcional dos idosos através da Escala de Equilíbrio de Berg.

ORGANOGRAMA DE COLETA

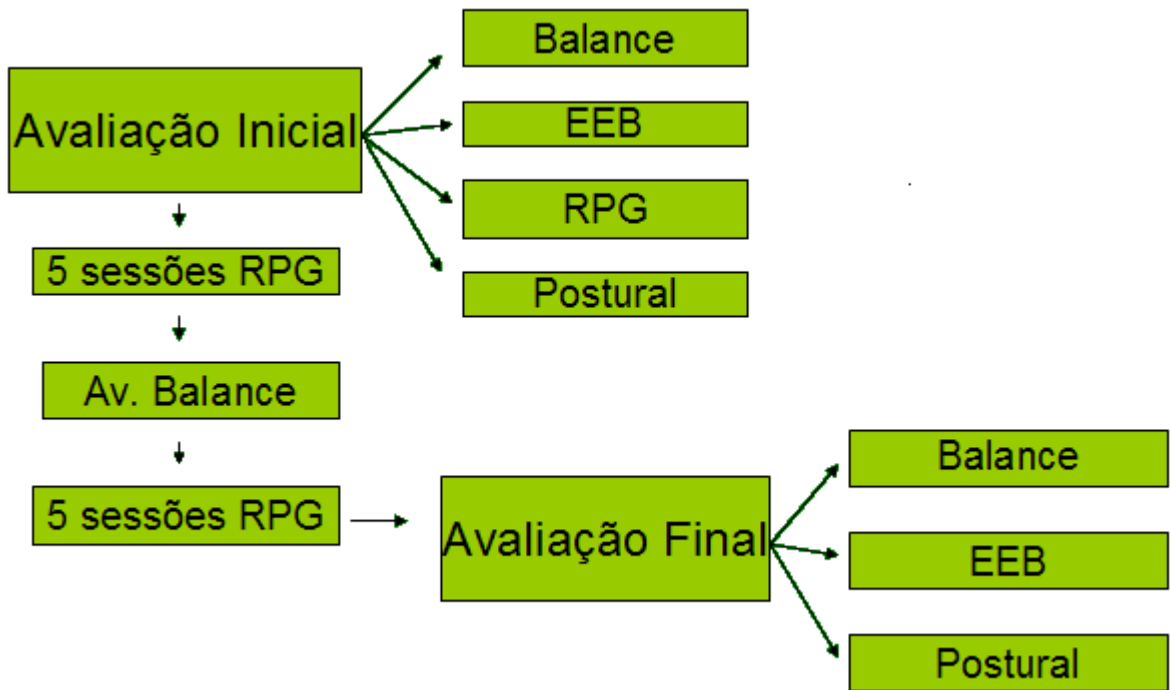


Figura 3. Organograma de Coleta

Fonte: Dados do Autor

3.8 PROCESSAMENTO DOS DADOS

Os dados obtidos nas fichas de avaliação inicial, avaliação postural, e Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) foram registrados em planilha do Excel.

Os dados referentes ao equilíbrio postural obtidos através da Plataforma Chattecx Balance System (COB), foram convertidos em COP, de acordo com a proposta de Grabiner, Lundin, Feuerbach (1993), para conversão destes dados, por meio do software EXCEL, através das seguintes equações:

$COP_{ap} = [(Fa - Fp (Dap/2)) / (Fa + Fp)$, onde Fa refere-se a força aplicada na célula de carga anteriormente, Fp é a força aplicada posteriormente e Dap é a distância entre o centro da célula de carga anterior e posterior; e,

$COP_{ml} = [(Fr - Fl) (Dml/2)] / (Fr + Fl)$, onde Fr refere-se à força aplicada na célula de carga no lado direito, Fl é a força aplicada no lado esquerdo e Dml é a distância entre o centro da célula de carga direita e esquerda.

De acordo com Grabiner, Lundin, Feuerbach, $(Fr - Fl)$ corresponde ao COB_x fornecido pelo software do Balance, e $(Fa - Fp)$ corresponde ao COB_y também fornecido pelo Balance. Os mesmos autores consideram $(Fa + Fp)$ e $(Fr + Fl)$ equivalentes a 100. COB_x e COB_y são fornecidos pelo software do sistema Balance em centímetros (cm).

O valor da porcentagem de distribuição de peso das quatro células de força calculado pelo Sistema de Equilíbrio Chattecx permitiram o cálculo do Índice de Simetria Medial-Lateral (IS), por meio do software EXCEL: $IS_{\text{medial-lateral}} = [1 - (a-b) / (a+b)] * 100$. Este índice foi calculado com a soma das duas células de força de cada pé, onde **a** representa a soma da distribuição do peso no lado direito e **b** representa a soma da distribuição do peso no lado esquerdo (RIES, 2006).

Os valores da variável Máximo Deslocamento do COP, nas direções anterior, posterior, para direita e para esquerda são obtidos diretamente pelo software da plataforma Chattecx Balance System.

3.9 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

O presente estudo mediu e comparou variáveis quantitativas. Primeiramente, foi realizado o teste de normalidade dos dados, com o Teste de Shapiro-Wilk, pois é mais apropriado para amostras com menos de 50 elementos. Também foi realizada a Estatística Descritiva do estudo por meio de representação gráfica de histograma de frequência, para mostrar o ponto central da distribuição a partir da Média Aritmética; assim como, a dispersão dos dados a partir do Desvio Padrão.

Para determinar se o Índice de Oscilação, o COP na direção ântero-posterior (COPx), o COP na direção médio-lateral (COPy), o Máximo Deslocamento do COP, o Índice de Simetria (IS), e o Escore da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) foram diferentes nas três medidas realizadas (pré – pós 5 sessões de RPG – pós 10 sessões de RPG) foi realizada análise de variância 2X3 (grupos X medidas). Todos os testes usaram nível de significância de $p \leq 0,05$.

3.10 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Nas possíveis limitações deste estudo, encontram-se:

- O tempo de Aquisição limitado em 25 segundos pelo software da Plataforma Balance System;
- A dosagem da prática de atividade física pelos idosos.

IV RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados inicialmente os dados referentes a amostra, seguidos da apresentação dos resultados, os quais foram organizados de acordo com os objetivos específicos do estudo, caracterizando e comparando as variáveis Índice de Oscilação, COPx, COPy, Máximos Deslocamentos do COP, Índice de Simetria, e Escore da Escala de Equilíbrio de Berg, dos indivíduos idosos, dos grupos experimental e controle.

4.1 AMOSTRA

A tabela 2 caracteriza a prática de atividade física dos sujeitos do grupo experimental e controle, no Grupo de Estudos da Terceira Idade – GETI.

Tabela 2 – Prática de Atividade Física dos Grupos Experimental (GE) e Controle (GC)

Prática Atividade	Sujeitos GE (n=11)	Percentual (%)	Sujeitos GC (n=10)	Percentual (%)
Física				
RPG	n=11	100%	n=0	0%
Hidroginástica	n=6	54,5%	n=7	70%
Musculação	n=2	18,2%	n=2	20%
Natação	n=2	18,2%	n=1	10%
Caminhada	n=4	36,3%	n=1	10%
Yoga	n=2	18,2%	n=2	20%

A tabela 3 caracteriza as queixas algícas relatadas pelos sujeitos submetidos ao método de Reeducação Postural Global.

Tabela 3 – Caracterização Álgica do Grupo Experimental

Queixa Álgica	nº sujeitos	Percentual (%)
Lombalgia	n=4	36%
Cervicalgia	n=3	27%
Lombociatalgia	n=1	9%
Dorsalgia	n=1	9%
Sem queixas	n=2	18%

De acordo com a avaliação inicial, segundo o método de RPG, submetida aos sujeitos do GE, 72% dos participantes apresentaram maior comprometimento em retração da cadeia muscular posterior do corpo, e 27% mostraram maior comprometimento da cadeia anterior.

A tabela 4 apresenta os dados relacionados à Avaliação Postural, em visão anterior, realizada antes e após a intervenção com o método de RPG:

Tabela 4 – Avaliação Postural GE (Visão Anterior)

Segmento	Inicial			Segmento	Final				
	Corporal	alteração	n		%	Corporal	alteração	n	%
Cabeça		Inclinação Dir.	3	27	Cabeça		Inclinação Dir.	1	9
		Inclinação Esq.	4	36			Inclinação Esq.	2	18
		Rotação Dir.	4	36			Rotação Dir.	3	27
		Rotação Esq.	5	45			Rotação Esq.	3	27
		Normal	1	9			Normal	4	36
Ombros		Dir. mais elevado	4	36	Ombros		Dir. mais elevado	2	18
		Esq. mais elevado	7	63			Esq. mais elevado	4	36
		Normal	0	0			Normal	5	45
Esterno		Escavato	3	27	Esterno		Escavato	3	27
		Carinato	3	27			Carinato	3	27
		Normal	5	45			Normal	5	45
Triângulo de Tales		Esq. maior	3	27	Triângulo de Tales		Esq. maior	1	9
		Dir. maior	4	36			Dir. maior	1	9
		Normal	4	36			Normal	9	81
Cristas Ilíacas		Dir. mais elevada	4	36	Cristas Ilíacas		Dir. mais elevada	1	9
		Esq. mais elevada	4	36			Esq. mais elevada	2	18

Joelhos	Normal	3	27	Joelhos	Normal	8	72
	Varos	3	27		Varos	2	18
	Valgos	7	63		Valgos	4	36
Pés	Normais	1	9	Pés	Normais	5	45
	Planos	4	36		Planos	4	36
	Cavos	7	63		Cavos	7	63
Hálux	Normais	0	0	Hálux	Normais	0	0
	Valgo Unilateral	2	18		Valgo Unilateral	2	18
	Valgo Bilateral	4	36		Valgo Bilateral	4	36
	Normal	5	45		Normal	5	45

A tabela 5 apresenta os dados relacionados à Avaliação Postural, em visão de perfil, realizada antes e após a intervenção com o método de RPG:

Tabela 5 – Avaliação Postural GE (Visão Perfil)

Segmento	Inicial			Segmento	Final		
	alteração	n	%		alteração	n	%
Corporal				Corporal			
Cabeça	Anteriorizada	11	100	Cabeça	Anteriorizada	1	10
	Normal	0	0		Normal	10	90
Cervical	Retificada	5	45	Cervical	Retificada	3	27
	Hiperlordose	6	55		Hiperlordose	2	18
	Normal	0	0		Normal	6	54
Ombros	Protusos	11	100	Ombros	Protusos	2	18
	Normais	0	0		Normais	9	81
Dorsal	Retificada	5	45	Dorsal	Retificada	5	45
	Hiperlcifose	4	36		Hiperlcifose	3	27
	Normal	2	18		Normal	3	27
Lombar	Retificada	8	63	Lombar	Retificada	5	45
	Hiperlordose	2	27		Hiperlordose	1	9
	Normal	0	0		Normal	5	45
Joelhos	Recurvatum	3	27	Lombar	Recurvatum	3	27
	Normal	8	72		Normal	8	72
Ângulo	Aumento	5	45	Ângulo	Aumento	4	36
Tíbio-társico	Normal	6	55	Tíbio-társico	Normal	7	63

A tabela 6 apresenta os dados relacionados à Avaliação Postural, em visão posterior, realizada antes e após a intervenção com o método de RPG:

Tabela 6 – Avaliação Postural GE (Visão Posterior)

Segmento	Inicial			Segmento	Final		
	alteração	n	%		alteração	n	%
Corporal				Corporal			
Escápulas	Abduzidas	3	27	Escápulas	Abduzidas	1	9
	Dir. mais elevada	3	27		Dir. mais elevada	2	18
	Esq. mais elevada	5	45		Esq. mais elevada	3	27
	Normais	0	0		Normais	5	45
Curvas	Cervical	1	0	Curvas	Cervical	1	0
Escolióticas	Torácica	1	9	Escolióticas	Torácica	1	9
	Lombar	0	0		Lombar	0	0
	Tóraco-lombar	1	9		Tóraco-lombar	1	9
	Ausente	9	81		Ausente	9	81
Calcâneo	Varo	4	36	Calcâneo	Varo	4	36
	Valgo	5	45		Valgo	5	45
	Normal	2	18		Normal	2	18

4.2 ÍNDICE DE OSCILAÇÃO

4.2.1 Olhos Abertos

A figura 4 apresenta o índice de oscilação nos sujeitos do grupo experimental (GE) e do grupo controle (GC), na condição de olhos abertos. Não foi observada diferença significativa entre os grupos nesta variável, nas avaliações iniciais e finais.

Na análise intragrupo, houve um aumento significativo no Índice de Oscilação do grupo experimental ($p=0,03$), na condição de olhos abertos, com o post hoc teste de Tukey evidenciando diferença significativa somente entre as avaliações final ($7,8\% \pm 3,6\%$) e inicial ($4,9\% \pm 1,9\%$). No grupo controle, os resultados também evidenciaram diferença significativa

na média final (8,77% \pm 5,2%) da variável índice de Oscilação em relação à média inicial (4,13% \pm 0,9%), na condição de olhos abertos (p=0,01) (Figura 4).

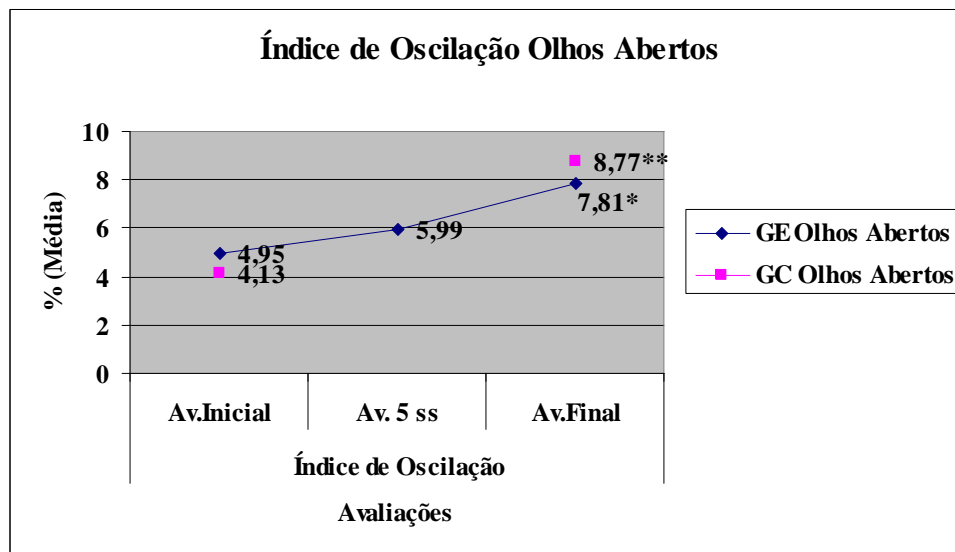


Figura 4. Índice de Oscilação Corporal Olhos Abertos

Legenda: GC = Grupo Controle; GE = Grupo Experimental; Av. = Avaliação.

* Índice de oscilação significativamente maior na avaliação após 10 sessões do que na inicial.

** Índice de oscilação significativamente maior na avaliação final do que na inicial do GC.

4.2.2 Olhos Fechados

A figura 5 apresenta o índice de oscilação nos sujeitos do grupo experimental (GE) e do grupo controle (GC), na condição de olhos fechados. Não foi observada diferença significativa entre os grupos nesta variável, entre as avaliações iniciais e finais de GE e de GC.

Na avaliação intragrupo, o Post Hoc teste de Tukey mostrou que existe diferença significativa (p=0,01) entre a avaliação final (8,8% \pm 3,8%) e inicial (5,4% \pm 1,1%) do grupo experimental. Assim como, também houve diferença significativa na média final (10,58% \pm 7,2%) da variável índice de Oscilação em relação à média inicial (4,88% \pm 1,3%), no grupo controle, na condição de olhos fechados (p=0,02), conforme verificado na figura 5.

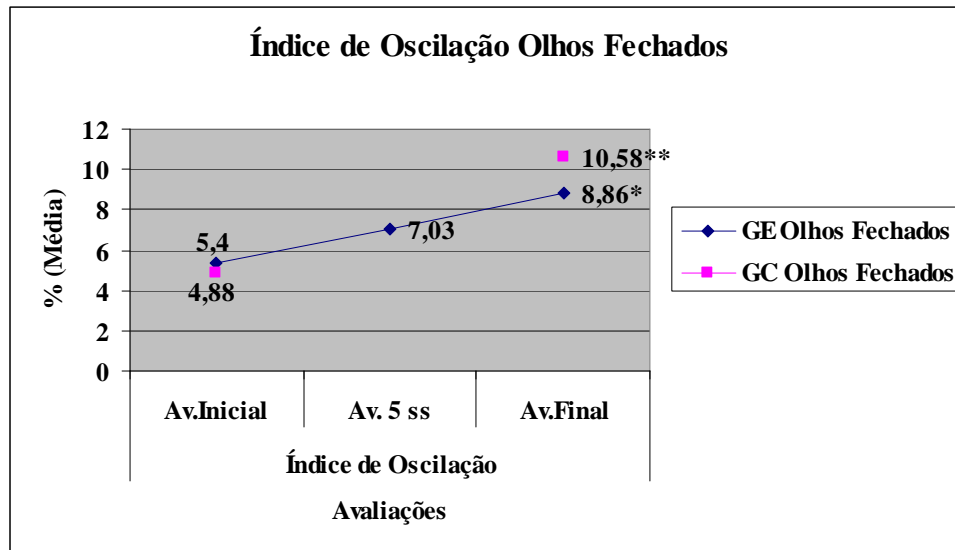


Figura 5. Índice de Oscilação Corporal Olhos Fechados

Legenda: GC = Grupo Controle; GE = Grupo Experimental; Av. = Avaliação.

* Índice de oscilação significativamente maior na avaliação após 10 sessões do que na inicial.

** Índice de oscilação significativamente maior na avaliação final do que na inicial do GC.

4.3 DESLOCAMENTO DO CENTRO DE OSCILAÇÃO NA COORDENADA X (COP ANTERO-POSTERIOR)

4.3.1 Olhos Abertos

No grupo experimental o deslocamento do centro de oscilação Antero-posterior foi significativamente menor ($p=0,05$), do que no grupo controle na avaliação final. Não houve diferença significativa entre os grupos em relação às avaliações iniciais de GE ($0,09\text{cm} \pm 0,07\text{cm}$) e de GC ($0,08\text{cm} \pm 0,03\text{cm}$) (Figura 6).

A análise de variância, na avaliação intragrupo, não evidenciou diferença significativa nesta variável ao se comparar a média inicial, média avaliada após 5 sessões e média após 10 sessões, do grupo experimental. No grupo controle, também não houve diferença significativa na variável COPx, conforme exposto na figura 6.

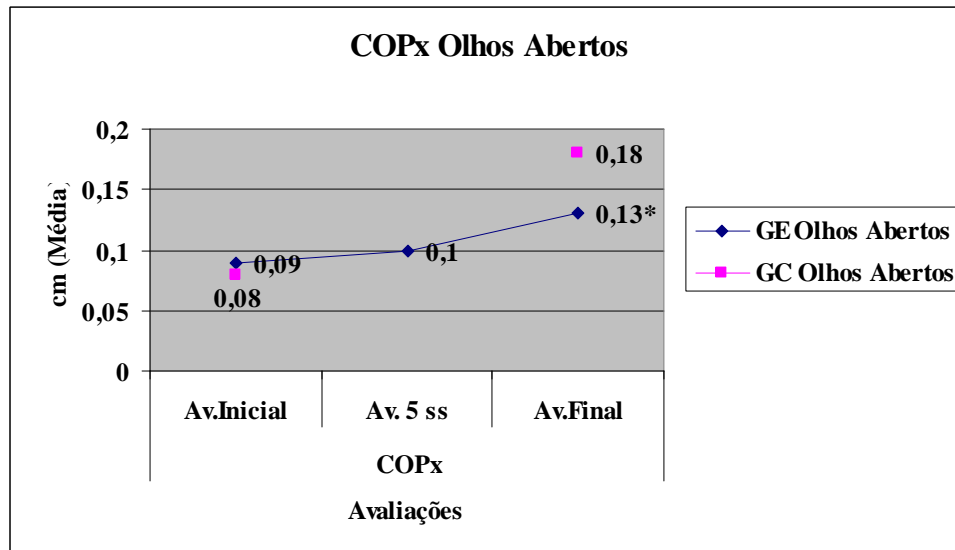


Figura 6. COPx com Olhos Abertos

Legenda: GC = Grupo Controle; GE = Grupo Experimental; Av. = Avaliação.

* COPx foi significativamente menor no grupo experimental do que no grupo controle na avaliação final.

4.3.2 Olhos Fechados

A análise de variância mostrou que não houve diferença entre os grupos, tanto nas avaliações iniciais (GE= 0,06cm ± 0,03cm; GC= 0,07cm ± 0,04cm), como nas finais (GE=0,1cm ± 0,1cm; GC= 0,16cm ± 0,12), na variável COPx, conforme figura 7.

Na avaliação intragrupo, não houve diferença significativa, no grupo experimental, entre as avaliações inicial, após 5 sessões e após 10 sessões. Do mesmo modo, não foi encontrada diferença significativa também no grupo controle na variável COPx, na condição de olhos fechados.

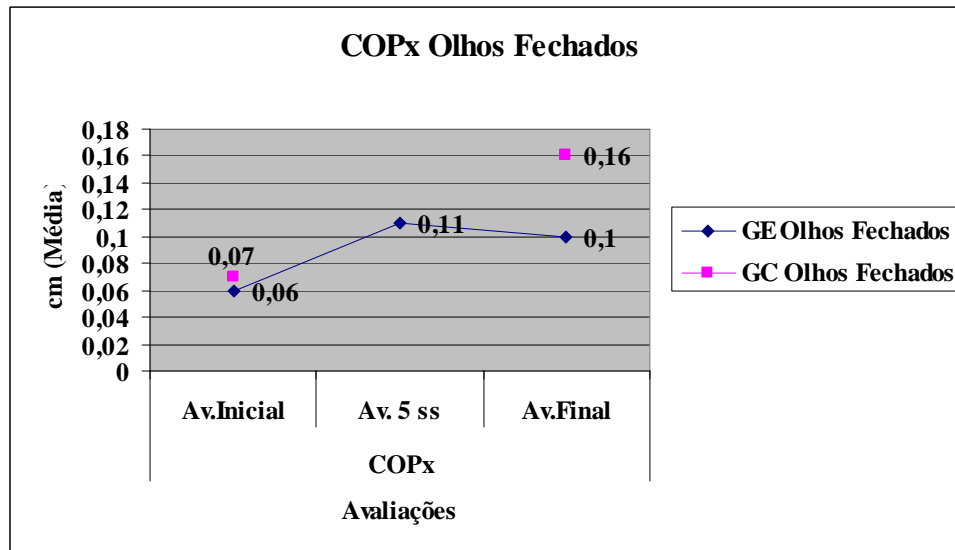


Figura 7. COPx com Olhos Fechados

Legenda: GC = Grupo Controle; GE = Grupo Experimental; Av. = Avaliação.

4.4 DESLOCAMENTO DO CENTRO DE OSCILAÇÃO NA COORDENADA Y (COP MÉDIO-LATERAL)

4.4.1 Olhos Abertos

A figura 8 mostra que não existe diferença significativa entre os grupos experimental e controle, em relação às avaliações finais e iniciais.

Na avaliação intragrupo, também não foi observada diferença significativa estatisticamente nas diferentes avaliações, ou seja, avaliação inicial ($0,14 \text{ cm} \pm 0,08 \text{ cm}$), após 5 ($0,09 \text{ cm} \pm 0,08 \text{ cm}$) e 10 sessões ($0,07 \text{ cm} \pm 0,07 \text{ cm}$). Contudo, verificou-se diminuição gradual das médias da variável COPy, no grupo experimental. Do mesmo modo, no grupo controle, não se verificou diferença significativa nas médias da variável COPy.

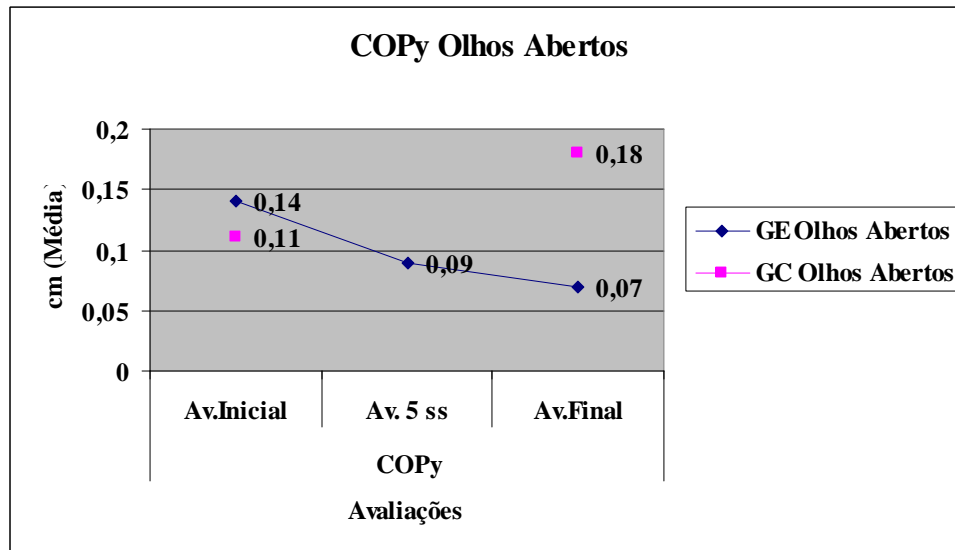


Figura 8. COPy com Olhos Abertos

Legenda: GC = Grupo Controle; GE = Grupo Experimental; Av.= Avaliação.

4.4.2 Olhos Fechados

A figura 9 mostra que na condição de olhos fechados, houve diferença significativa ($p=0,04$) no COP médio-lateral entre as avaliações finais dos grupos experimental (final: $0,06\text{cm} \pm 0,06\text{cm}$) e controle (final: $0,18\text{ cm} \pm 0,15\text{ cm}$). Em relação à avaliação inicial os resultados não evidenciaram diferença significativa entre os grupos.

Além disso, houve diminuição gradual da variável COPy, no grupo experimental, não significativa estatisticamente nas diferentes avaliações (figura 9). Em relação ao grupo controle, verificou-se aumento no COPy, contudo, sem diferença significativa.

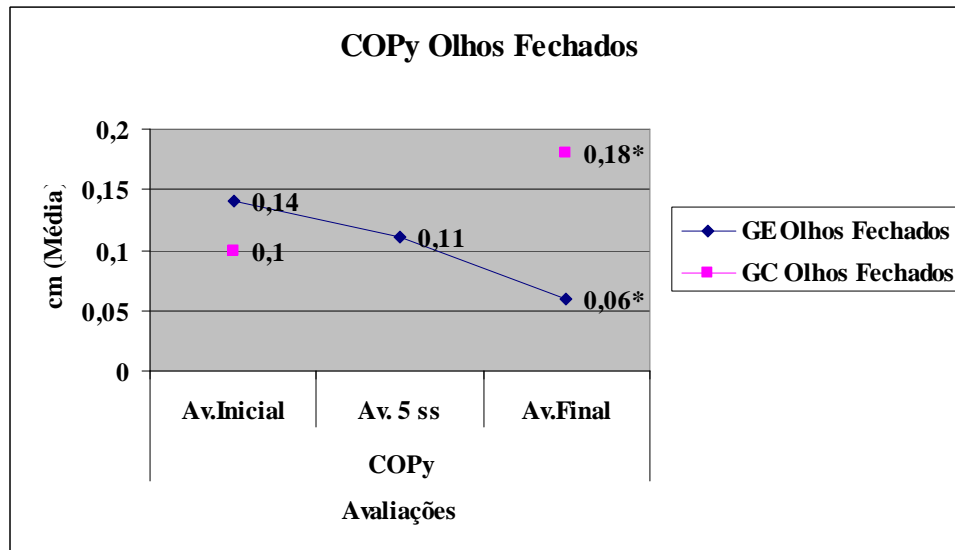


Figura 9. COPy com Olhos Fechados

Legenda: GC = Grupo Controle; GE = Grupo Experimental; Av. = Avaliação.

* Diferença significativa entre as avaliações finais dos grupos.

4.5 MÁXIMOS DESLOCAMENTOS DO COP

4.5.1 Máximo Deslocamento COP Anterior

4.5.1.1 Olhos Abertos

Nesta condição, os resultados não evidenciaram diferença significativa entre as médias da variável Máximo Deslocamento do COP na direção anterior, ao se analisar os resultados entre os grupos, tanto nas avaliações iniciais, como nas finais de GE e de GC (Figura 10).

Na análise intragrupo, não foi verificada diferença entre as médias das avaliações do grupo experimental, na variável Máximo Deslocamento do COP na direção anterior. Assim como, não houve diferença significativa, nesta variável no grupo controle (Figura 10).

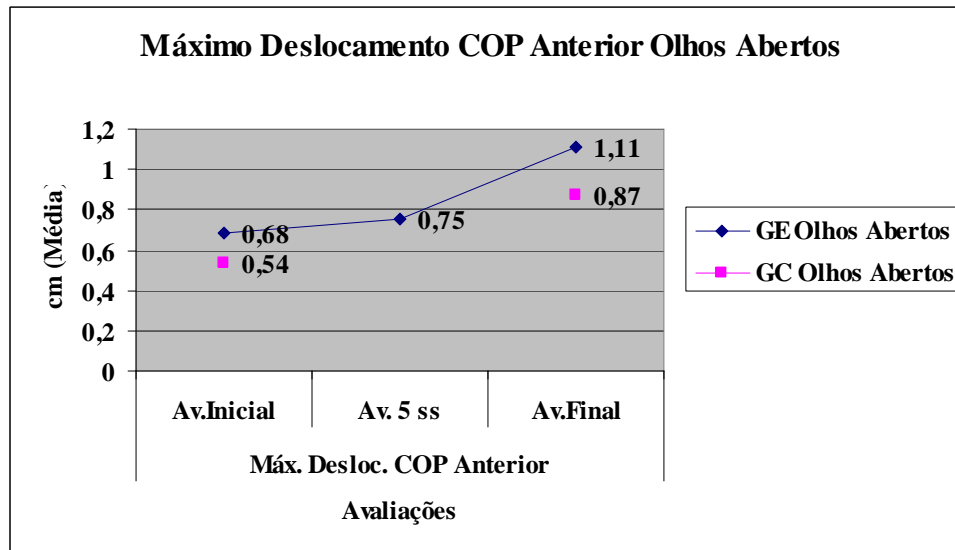


Figura 10. Máximo Deslocamento COP Anterior Olhos Abertos

Legenda: GC = Grupo Controle; GE = Grupo Experimental; Av.= Avaliação; OA= Olhos Abertos.

4.5.1.2 Olhos Fechados

De acordo com a figura 11, não houve diferença significativa entre as médias da variável Máximo Deslocamento do COP na direção anterior, entre os grupos, tanto na comparação das avaliações iniciais de GE (0,77 cm \pm 0,51 cm) e de GC (0,59 cm \pm 0,35 cm) quanto na comparação das avaliações finais de GE (1,58 cm \pm 0,98 cm) e de GC (1,14 cm \pm 0,5 cm).

Na avaliação intragrupo, observou-se aumento significativo na variável Máximo Deslocamento do COP na direção anterior, no grupo experimental. O Post Hoc teste de Tukey evidenciou diferença significativa ($p=0,05$) entre a avaliação inicial e final. Entre as avaliações inicial e após 5 sessões e entre 5 e 10 sessões não foram encontradas diferenças significativas.

Em relação ao grupo controle, não foi encontrada diferença significativa na variável Máximo Deslocamento do COP na direção anterior (Figura 11).

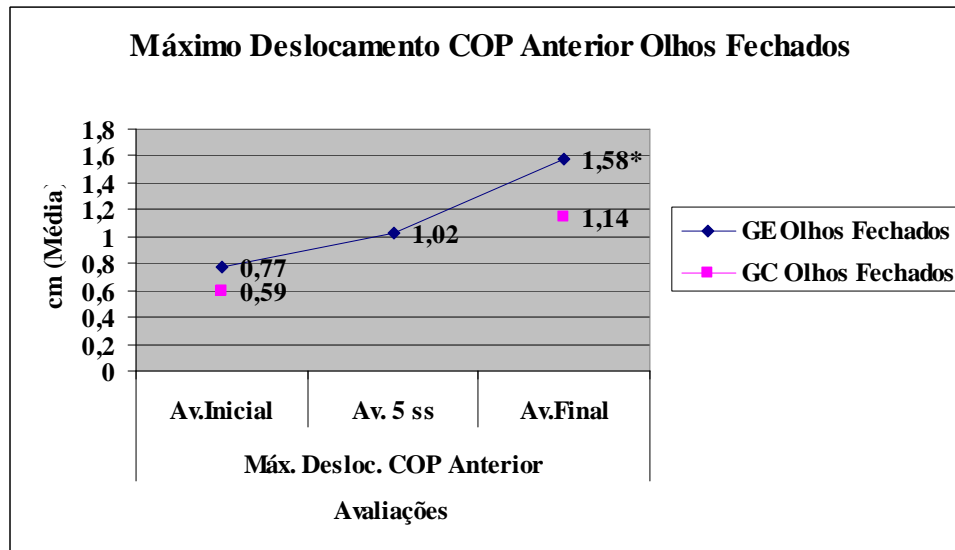


Figura 11. Máximo Deslocamento COP Anterior Olhos Fechados

Legenda: GC = Grupo Controle; GE =Grupo Experimental;Av.= Avaliação; OF= Olhos Fechados.

4.5.2 Máximo Deslocamento COP Posterior

4.5.2.1 Olhos Abertos

A Figura 12 mostra a variável Máximo Deslocamento do COP na direção posterior, com olhos abertos. A análise de variância mostrou que não houve diferença entre os grupos experimental e controle, tanto nas avaliações iniciais, quanto nas finais.

Na análise intragrupo, a análise de variância mostrou que não houve diferença significativa, no grupo experimental, entre as médias inicial e após 5 sessões; bem como, entre a inicial e final; e, entre após 5 e 10 sessões. Diferente do grupo controle que apresentou aumento significativo ($p=0,01$) da variável Máximo Deslocamento do COP Posterior, na condição de olhos abertos (Figura 12).

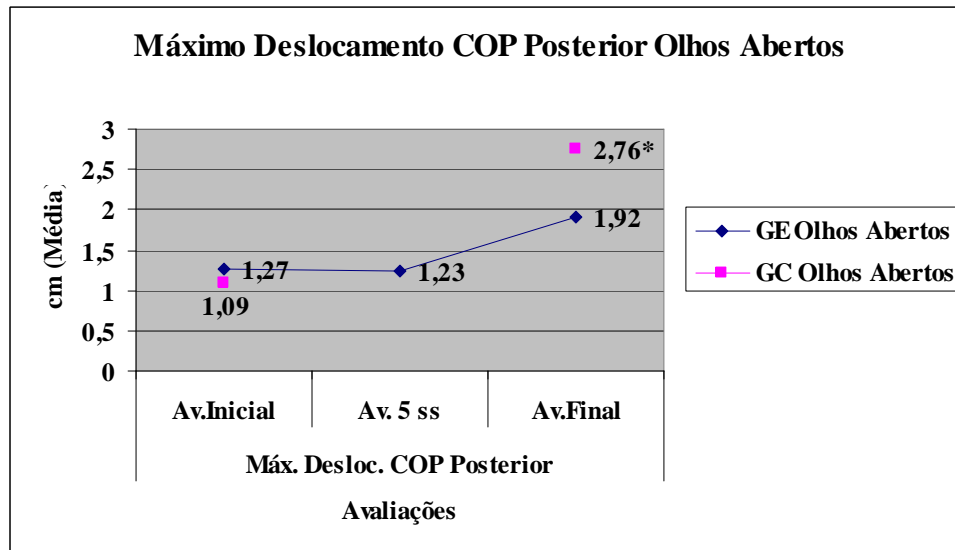


Figura 12. Máximo Deslocamento COP Posterior Olhos Abertos

Legenda: GC = Grupo Controle; GE = Grupo Experimental; Av. = Avaliação; OA = Olhos Abertos.

* Aumento significativo na avaliação final do GC.

4.5.2.2 Olhos Fechados

Na situação de olhos fechados (Figura 13), a variável Máximo Deslocamento do COP, na direção posterior, não apresentou diferença significativa nas avaliações iniciais, assim como, entre as avaliações finais dos grupos experimental e controle.

Também não houve diferença significativa, no grupo experimental, entre as avaliações inicial e após 5 sessões; assim como entre a inicial e final; e, entre 5 e 10 sessões. Da mesma forma, que na condição de olhos abertos, o grupo controle apresentou aumento significativo ($p=0,01$) da variável Máximo Deslocamento do COP Posterior na condição de olhos fechados, conforme figura 13.

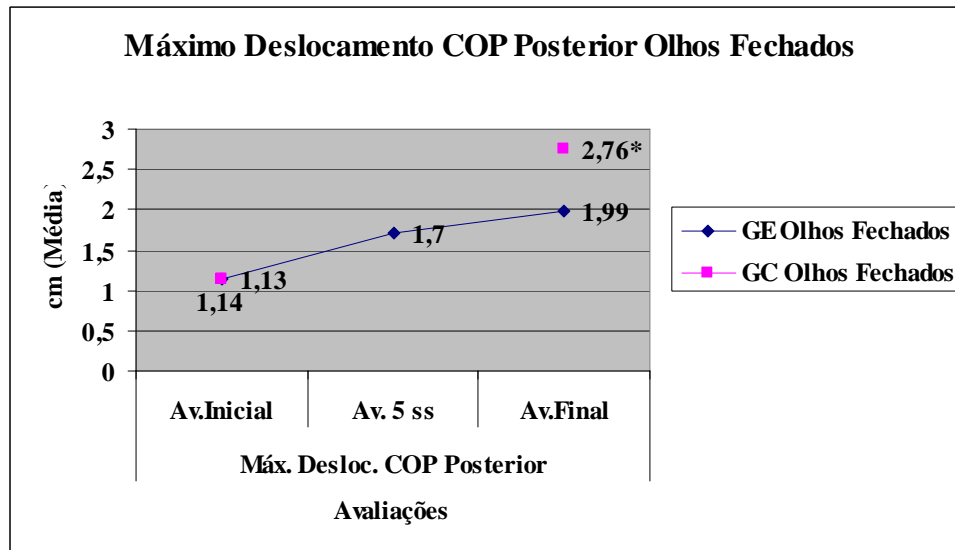


Figura 13. Máximo Deslocamento COP Posterior Olhos Fechados

Legenda: GC = Grupo Controle; GE = Grupo Experimental; Av.= Avaliação; OF= Olhos Fechados.

* Aumento significativo na avaliação final do GC.

4.5.3 Máximo Deslocamento COP Direita

4.5.3.1 Olhos Abertos

A análise de variância evidenciou diferença significativa da variável Máximo Deslocamento do COP para direita, com olhos abertos, entre as avaliações finais dos grupos ($p=0,01$) experimental ($1,03 \text{ cm} \pm 0,34 \text{ cm}$) e controle ($2,19 \text{ cm} \pm 1,14 \text{ cm}$). Não houve diferença significativa entre as avaliações iniciais dos grupos experimental e controle, de acordo com a figura 14.

Os dados não evidenciaram diferença significativa, no grupo experimental, entre as avaliações inicial e após 5 sessões; assim como, entre a inicial e final; e, entre após 5 e 10 sessões. O grupo controle apresentou diferença significativa na variável Máximo Deslocamento do COP para direita, na avaliação final ($2,19 \text{ cm} \pm 1,14 \text{ cm}$) em relação à inicial ($0,98 \text{ cm} \pm 0,7 \text{ cm}$), na condição de olhos abertos ($p=0,01$).

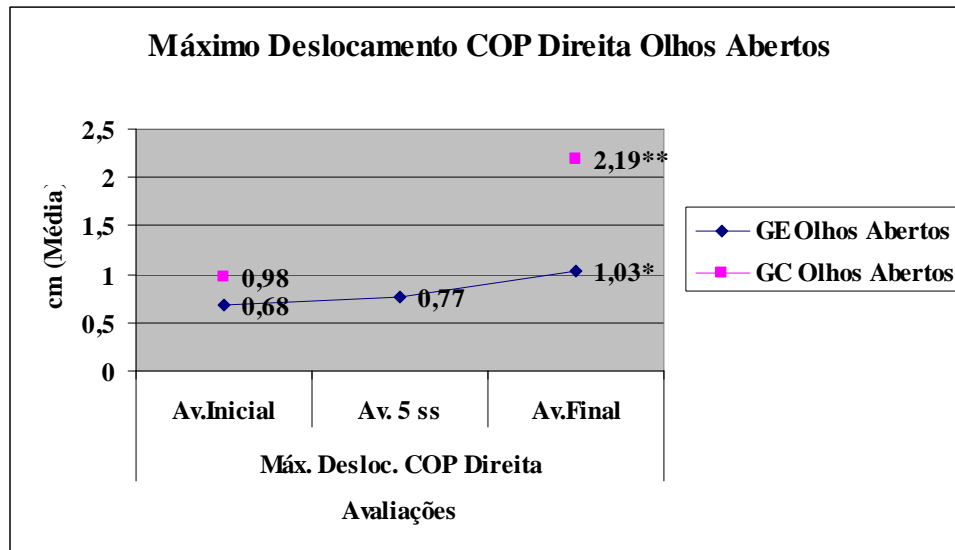


Figura 14. Máximo Deslocamento COP para Direita Olhos Abertos

Legenda: GC = Grupo Controle; GE = Grupo Experimental; Av. = Avaliação; OA = Olhos Abertos.

* Diferença significativa entre as avaliações finais dos grupos.

**Diferença significativa na avaliação final em relação à inicial do GC, com olhos abertos.

4.5.3.2 Olhos Fechados

Da mesma forma que, na condição de olhos abertos, houve diferença significativa entre as avaliações finais ($p=0,02$) de GE ($1,1 \text{ cm} \pm 0,39 \text{ cm}$) e de GC ($1,98 \text{ cm} \pm 0,98 \text{ cm}$) na variável Máximo Deslocamento do COP para direita. Não houve diferença significativa entre as avaliações iniciais dos grupos experimental e controle.

Na condição de olhos fechados, o grupo experimental também não mostrou diferença significativa na variável Máximo Deslocamento do COP para direita.

Assim como, na condição de olhos abertos, o grupo controle apresentou aumento significativo na variável Máximo Deslocamento do COP para direita, na condição de olhos fechados (inicial: $0,89 \text{ cm} \pm 0,68 \text{ cm}$; final: $1,98 \text{ cm} \pm 0,98 \text{ cm}$; $p=0,01$). Estes resultados estão ilustrados na figura 15.

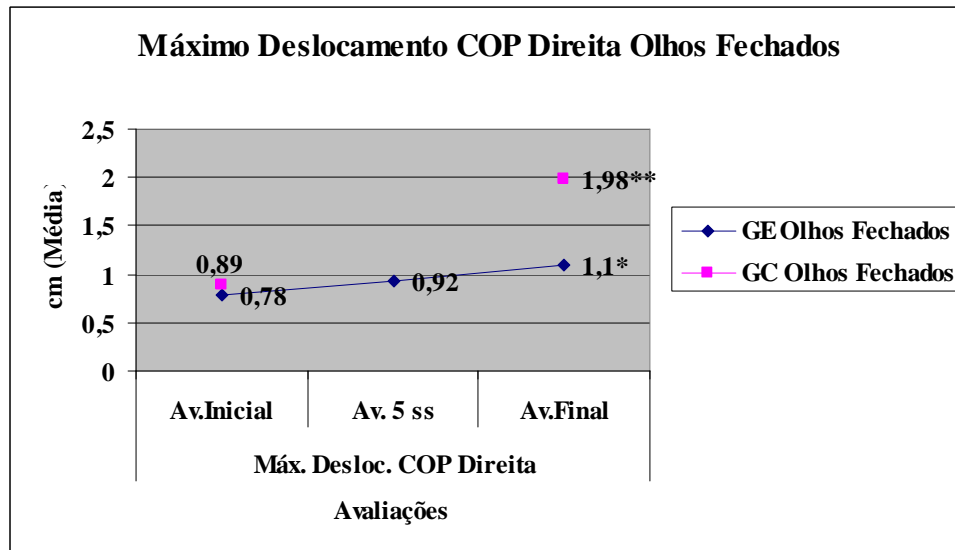


Figura 15. Máximo Deslocamento COP para Direita Olhos Fechados

Legenda: GC = Grupo Controle; GE = Grupo Experimental; Av.= Avaliação; OA= Olhos Abertos.

* Diferença significativa entre as avaliações finais dos grupos.

**Diferença significativa na avaliação final em relação à inicial do GC, com olhos abertos.

4.5.4 Máximo Deslocamento COP Esquerda

4.5.4.1 Olhos Abertos

Conforme figura 16, não existiu diferença significativa nas médias da variável Máximo Deslocamento do COP para esquerda, entre os grupos, tanto nas avaliações iniciais, quanto nas finais.

A análise de variância mostrou que não houve diferença significativa nas médias da variável Máximo Deslocamento do COP para esquerda, tanto no grupo experimental, como no grupo controle, segundo a Figura 16.

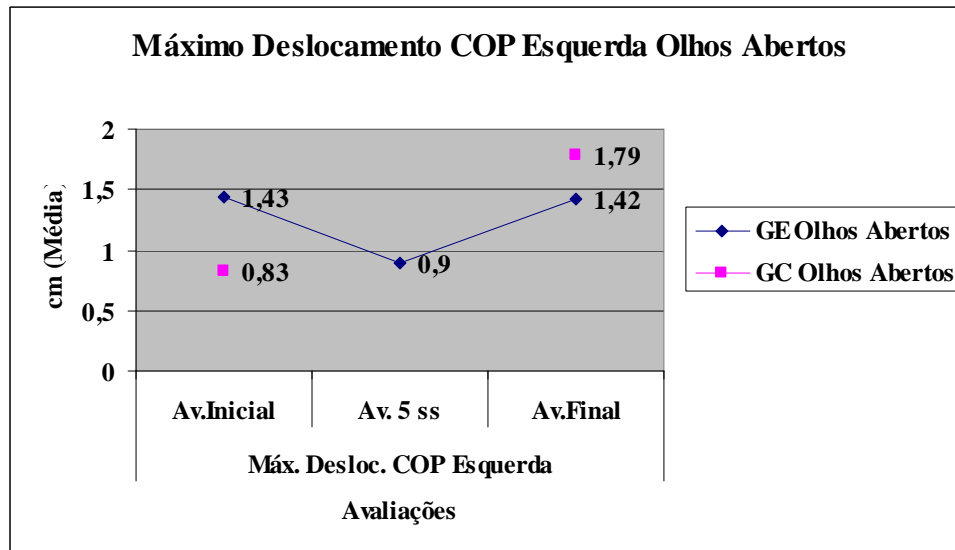


Figura 16. Máximo Deslocamento COP para Esquerda Olhos Abertos

Legenda: GC = Grupo Controle; GE = Grupo Experimental; Av. = Avaliação; OA = Olhos Abertos.

4.5.4.2 Olhos Fechados

De acordo com a figura 17, não existiu diferença significativa na variável Máximo Deslocamento do COP para esquerda, entre os grupos, nas avaliações iniciais, assim como, nas finais do grupo experimental e do controle, na condição de olhos fechados.

Na avaliação intragrupo, a análise de variância mostrou, da mesma forma, que não houve diferença significativa da variável Máximo Deslocamento do COP para esquerda, no grupo e no grupo controle (figura 17).

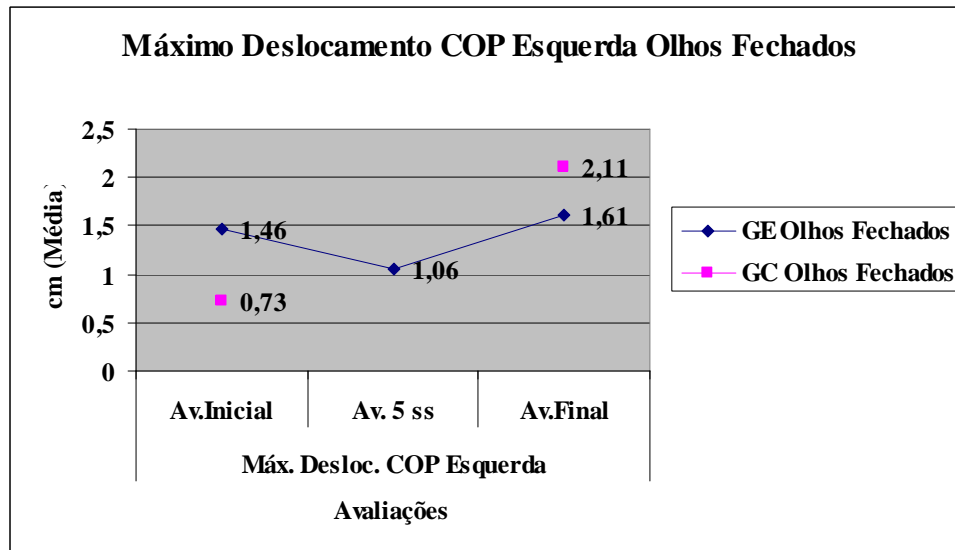


Figura 17. Máximo Deslocamento COP para Esquerda Olhos Fechados

Legenda: GC = Grupo Controle; GE = Grupo Experimental; Av.= Avaliação; OF= Olhos Fechados.

4.6 ÍNDICE DE SIMETRIA MÉDIO-LATERAL (IS)

4.6.1 Olhos Abertos

A figura 18 ilustra as médias da variável Índice de Simetria dos grupos experimental e controle, na condição de olhos abertos. A análise de variância mostrou que não houve diferença significativa entre as avaliações iniciais do grupo experimental ($90,47\% \pm 5,8\%$) e do controle ($91,99\% \pm 5,08\%$); assim como, entre as avaliações finais do grupo experimental ($93,97\% \pm 4,2\%$) e do controle ($87,97\% \pm 9,16\%$).

Na avaliação intragrupo, a ANOVA mostrou que não houve diferença significativa, no grupo experimental, entre as avaliações inicial e após 5 sessões ($93,76\% \pm 5,9\%$), e esta com a final. Assim como, não houve diferença significativa nas médias da variável Índice de Simetria no grupo controle, na condição de olhos abertos.

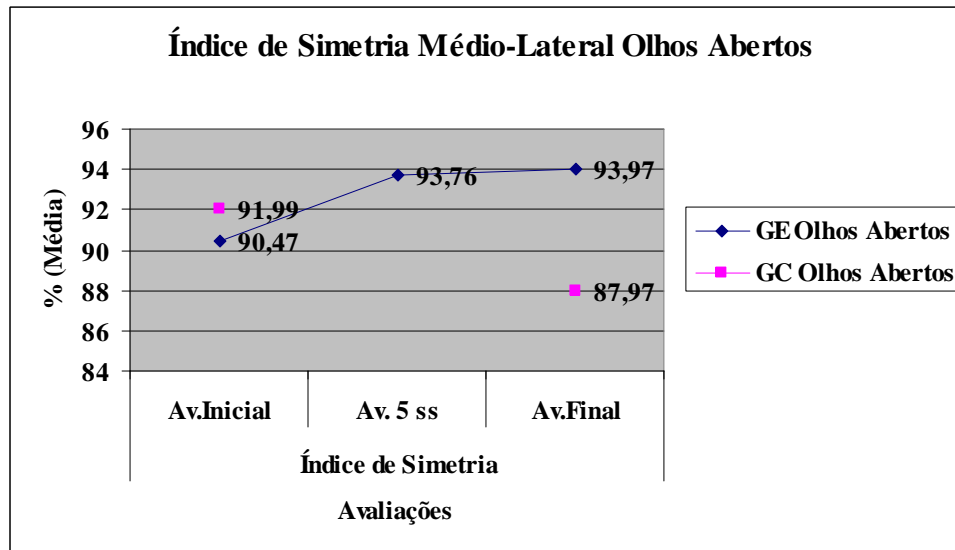


Figura 18. Índice de Simetria Médio-Lateral com Olhos Abertos

Legenda: GC = Grupo Controle; GE = Grupo Experimental; Av. = Avaliação; OA = Olhos Abertos.

4.6.2 Olhos Fechados

Não houve diferença significativa na variável Índice de Simetria, na condição de olhos fechados (Figura 19), comparando as avaliações iniciais, dos grupos experimental e controle ($90,75\% \pm 6,9\%$ e $92,94\% \pm 4,03\%$, respectivamente); e, as avaliações finais dos grupos experimental ($95,05\% \pm 3,9\%$) e controle ($87,87\% \pm 9,56\%$).

Com olhos fechados (Figura 19), o grupo experimental também não apresentou diferença significativa entre as avaliações inicial e após 5 e 10 sessões. E, da mesma forma, não houve diferença significativa, nesta variável no grupo controle.

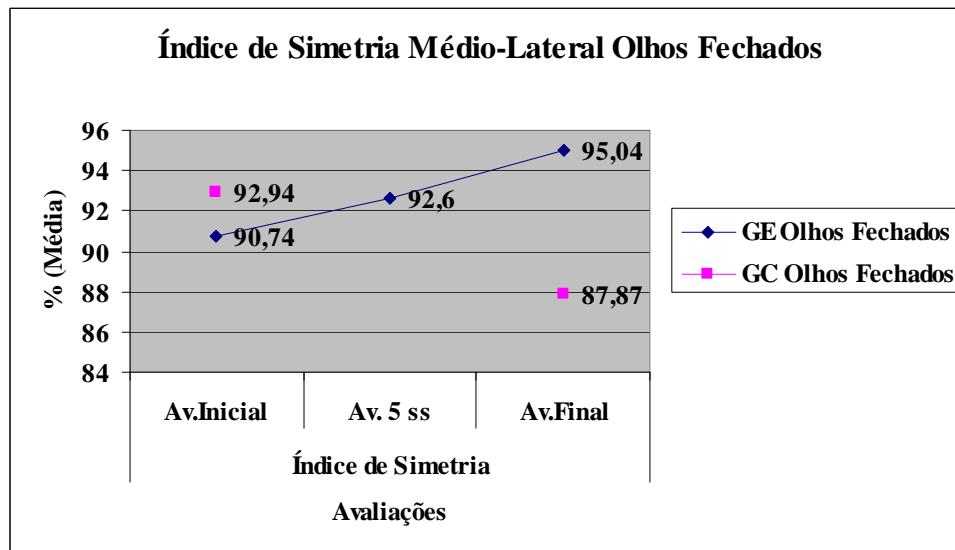


Figura 19. Índice de Simetria Médio-Lateral com Olhos Fechados

Legenda: GC = Grupo Controle; GE = Grupo Experimental; Av. = Avaliação.

4.7 ESCALA DE EQUILÍBRIO DE BERG

A figura 20 apresenta os escores da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) dos grupos experimental e controle. A análise de variância evidenciou que não houve diferença entre os grupos nas avaliações iniciais, do grupo experimental ($54,18 \pm 2,27$) e do controle ($52,7\% \pm 3,27\%$). Entre as avaliações finais dos grupos experimental ($54,91\% \pm 2,4\%$) e controle ($53,2\% \pm 3,6\%$) também não houve diferença significativa.

Na avaliação intragrupo, as médias dos escores da Escala de Equilíbrio de Berg não apresentaram diferença significativa entre as avaliações inicial e final do grupo experimental e do grupo controle, de acordo com a Figura 20.

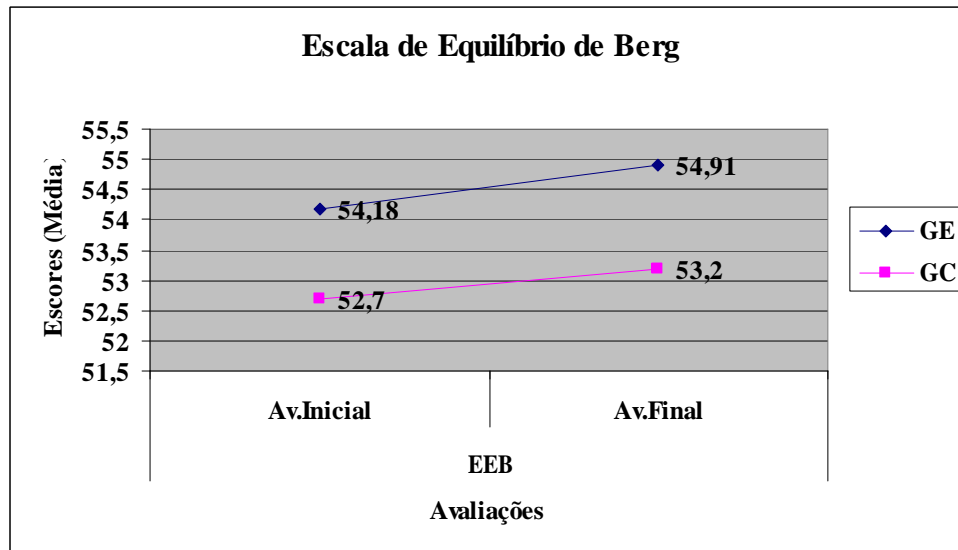


Figura 20. Médias de Escores da Escala de Equilíbrio de Berg GE e GC

Legenda: GC = Grupo Controle; GE = Grupo Experimental; Av. = Avaliação.

4.8 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nos resultados do presente estudo, o deslocamento do COP na direção antero-posterior (COPx) foi significativamente menor, na avaliação final do grupo submetido ao tratamento com RPG do que na avaliação final do grupo controle, na condição de olhos abertos. Diferente da condição de olhos fechados onde não houve diferença significativa.

Segundo Mouzat (2003) os sistemas de regulação postural, especialmente a visão, parecem escolher intervir mais nas oscilações antero-posteriores. Para este autor, as oscilações laterais são muito inferiores às antero-posteriores, exceto quando os pés são posicionados de forma unida. Assim sendo, no plano frontal a mobilidade articular do tornozelo é mais limitada do que no plano sagital. E, desta forma, as informações visuais parecem ser melhor utilizadas para os músculos extensores e flexores dos pés relativos a perna.

Já o deslocamento do COP médio-lateral (COPy), diminuiu no grupo experimental e aumentou no grupo controle em suas avaliações finais, nas duas condições visuais, sendo que apenas na condição de olhos fechados houve diferença significativa entre as avaliações finais dos grupos. Segundo Mitchell *et al.* (1995), o mecanismo de controle postural para a

manutenção da posição ereta das pessoas com déficits motores foi caracterizado pelo aumento da atividade na direção medial-lateral, levando a hipótese de que este aumento teria relação com a instabilidade postural. A predominância na atividade medial-lateral seria uma estratégia compensatória para neutralizar os efeitos da restrição de movimentos na direção anterior-posterior (RIES & BÉRZIN, 2006).

De acordo com Shumway-Cook & Woollacott (2003) muitos estudos têm mostrado que a eficácia do sistema de controle postural estaria diretamente associada à amplitude de deslocamento do CP, ou seja, grandes amplitudes de movimento indicariam uma baixa qualidade do controle do equilíbrio, sendo que um controle adequado seria representado por pequenas amplitudes de deslocamento do CP. Norris, Marsh, Smith et al (2005) encontraram na análise posturográfica tradicional valores do COP significativamente maiores para o grupo com alto risco de queda ao compará-los com indivíduos jovens e idosos com baixo risco de quedas.

Neste estudo, observou-se aumento significativo nos Máximos Deslocamentos do COP no grupo controle, nas condições de olhos abertos e fechados, nas direções posterior e para direita, nas quais o grupo experimental não mostrou diferença significativa. O grupo experimental só apresentou aumento nesta variável, na direção anterior, na condição de olhos fechados.

O equilíbrio corporal é definido por Figueiredo, Lima, Guerra (2007) como a manutenção de uma postura particular do corpo com um mínimo de oscilação caracterizando o equilíbrio estático. A técnica de RPG trabalha a musculatura estática que é responsável pela a manutenção do equilíbrio humano, alongando-a em contração isotônica excêntrica. Desta forma, acredita-se que a RPG atuou no alongamento e no fortalecimento desta musculatura de forma global, colocando em evidência as cadeias de tensões musculares que bloqueavam os sujeitos em posição de desequilíbrio. Acredita-se, portanto, que algumas variáveis analisadas no presente estudo, apresentaram diferença significativa entre os dois grupos, pois o método de RPG atuou na musculatura estática dos sujeitos submetidos a esta técnica, fazendo com que obtivessem uma melhora desta musculatura e conseqüentemente um melhor equilíbrio, ou seja, um menor COPx na condição de olhos abertos, um menor COPy na condição de olhos

fechados, e Máximos Deslocamentos do COP posterior e para direita menores do que o grupo controle nas avaliações finais.

Indivíduos idosos restringem a ação do tronco na direção antero-posterior quando andando (PRINCE; CORRIVEAU; HÉBERT; WINTER, 1997). Acredita-se, que tal fato justificaria menores valores da variável Máximo Deslocamento do COP nas direções anterior e posterior. O fato dos idosos oscilarem menos o tronco na direção antero-posterior pode representar uma estratégia de estabilização do tronco como forma de garantir um maior equilíbrio. Todavia, esta estabilização do tronco também pode decorrer de uma rigidez postural que, por sua vez, restringe as estratégias de controle disponíveis em função de alterações ambientais (BROWN, FRANK; COCKELL, 1995). Assim, a RPG contribuiu de maneira a liberar os idosos do grupo experimental dessa rigidez postural e conseqüentemente aumentar o Máximo Deslocamento do COP Anterior, ou seja, permitiu uma maior ação do tronco na direção anterior.

Além disso, Laughton et al, (2003), encontraram aumento da atividade muscular em indivíduos idosos e inferiram este fenômeno ao aumento do balanço postural em um curto intervalo de tempo. Os idosos apresentam atividade muscular de bíceps femoral superior ao dobro de indivíduos jovens; sendo que os autores inferem este dado ao fato de que o idoso apresenta uma postura flexionada típica que desloca o centro de gravidade anteriormente a base de sustentação, e, desta forma, a ativação dos músculos posteriores é uma tentativa de impedir este deslocamento anterior. Observou-se melhora da protusão de cabeça em 90% e de ombros em 81% dos idosos submetidos a RPG, no presente estudo, sendo que tais características favoreciam o deslocamento do centro de gravidade para frente e conseqüentemente solicitavam maior ativação dos músculos posteriores para manutenção do equilíbrio, impedindo o deslocamento anterior antes da intervenção.

Visto que os idosos restringem seu deslocamento anterior devido a uma maior ativação da musculatura posterior, nossos resultados sugerem que os idosos submetidos a RPG melhoraram sua função da musculatura posterior através da postura Asa Delta, e conseqüentemente aumentaram significativamente seu Máximo Deslocamento do COP na direção anterior ao compará-los com os idosos do grupo controle. No entanto, a hipótese

esperada seria a diminuição desta variável, embasada no fato de um melhor equilíbrio ser justificado por menores oscilações, e, portanto, menores deslocamentos.

Ao analisar e comparar a variável Índice de Simetria Médio-Lateral (IS), não se observou diferença significativa entre os grupos. Da mesma forma, na avaliação intragrupo, não foi verificado diferença significativa entre as avaliações tanto no grupo experimental como controle. Contudo, os dois grupos apresentaram resultados distintos. No grupo experimental, conforme esperado, observou-se aumento nesta variável, enquanto no grupo controle, verificou-se uma redução deste índice, nas duas condições, ou seja tanto com olhos abertos como fechados. Acredita-se que uma intervenção com um número maior de sessões do que o proposto pelo presente estudo, proporcionaria uma maior correção postural, e consequentemente, um aumento significativo do Índice de Simetria Médio-Lateral. Os idosos apresentam vícios posturais de longa data, com retrações musculares resistentes ao tratamento com RPG, necessitando de uma abordagem mais prolongada.

De acordo com Ries & Bérzin (2006), se existir um prejuízo na estabilidade postural, isto não significa necessariamente anormalidades na postura. Danis et al. (1998), observaram baixa correlação entre a postura corporal e a estabilidade do centro de gravidade, na avaliação de sujeitos normais e com hipofunção vestibular. Entretanto, a análise confirmou que sujeitos com hipofunção vestibular apoiavam mais seu peso em um membro inferior e, esta assimetria, era compensada com o aumento da oscilação corporal. Estes autores relatam que padrões de movimentos globais foram usados para manter a estabilidade na postura ereta, e nos dois grupos foram observadas compensações ascendentes da postura.

Com a aplicação do RPG, nossos sujeitos conseguiram melhorar a consciência corporal, ou seja, obtiveram maior percepção do esquema corporal para mudança de postura. Acreditamos que a técnica de RPG objetiva minimizar as assimetrias através da correção das sensações somáticas do indivíduo, pois frequentemente, os sujeitos submetidos ao método de RPG não percebem sensitivamente alterações posturais como elevação de um dos ombros, inclinações e rotações da cabeça, entre outras. Nestas sensações somáticas estão incluídas as sensações propriocetivas, como a pressão plantar e a sensação de músculos e tendões que são importantes na manutenção do equilíbrio humano, e que são abordadas no método de RPG. Segundo Bricot (1999), o desequilíbrio tônico postural está relacionado com as assimetrias das

cadeias musculares, que provocam forças anormais que são geradoras de patologias musculares, ligamentares ou articulares. Assim, pequenas assimetrias do sistema visual, vestibular e somatosensorial podem ocasionar pequenas assimetrias posturais compensatórias, geralmente não percebidas pelo indivíduo. Muitas vezes nosso corpo é obrigado a fazer compensações que podem ocorrer sobre um ou vários segmentos, sobre uma ou mais articulações, em um ou vários planos (Bienfait, 1999).

Uma das explicações para o aumento das alterações posturais no grupo controle é que a atividade neuro-muscular varia a todo o momento, sendo influenciado pelos movimentos e pelas posturas adotadas pelo indivíduo no dia-a-dia (GAGEY & WEBER, 2000).

Existem poucos estudos na literatura utilizando medidas quantitativas para avaliar a eficácia de tratamentos posturais, em particular a técnica de Reeducação Postural Global (RPG) (VERONESI & TOMAZ, 2008). Castro & Moreira (2005) constataram melhora no padrão postural, de um indivíduo idoso, com idade de 76 anos, submetido a 20 sessões do método de Reeducação Postural Global, utilizando a comparação de fotografia digital e a análise de flexibilidade, através de avaliação da distância do 3º dedo ao solo; da avaliação da angulação das articulações do quadril e do tornozelo; e dos índices de Stibor e Schober, demonstrando resultados satisfatórios da aplicação da técnica de RPG no paciente idoso.

Na pesquisa de Veronesi & Tomaz (2008) a fotometria computadorizada demonstrou que o grupo submetido ao tratamento com a RPG apresentou 47,92% de melhora nos segmentos estudados (alinhamento da cervical, escoliose torácica e escoliose lombar), e nenhum sujeito piorou nos 3 segmentos, enquanto que no grupo controle apenas 4,2% dos sujeitos apresentou mudanças posturais para melhor e 8 sujeitos (16,67%) pioraram nos 3 segmentos.

Teodori, Guirro, Santos (2005) mostraram que após aplicação de uma sessão da técnica de RPG, houve melhora da simetria na distribuição da pressão plantar, que se manteve por 7 dias. Contudo, não houve a correção definitiva, sugerindo a necessidade de maior número de sessões para promover a adaptação do sistema nervoso às novas entradas proprioceptivas e, conseqüentemente, uma resposta sustentada.

As médias dos escores da Escala de Equilíbrio de Berg não apresentaram diferença significativa entre as avaliações realizadas antes e após 10 sessões de RPG, como já

demonstrada antes no Estudo Piloto desta pesquisa, bem como nas avaliações do grupo controle, que obteve resultado semelhante neste dado qualitativo. No estudo de Ribeiro & Pereira (2005), a análise dos escores da EEB mostrou diferença significativa na comparação dos resultados pré e pós-intervenção com exercícios de Cawthorne e Cooksey, com diminuição tanto nos escores da EEB como no índice da Possibilidade de Queda (PQ) de quinze idosas, com idade entre 60 e 69 anos. É possível que os resultados diferentes entre o nosso estudo e o de Ribeiro & Pereira resida no fato de que a média inicial de escores na EEB dos sujeitos estudados era menor ($53,2 \pm 2,3$) do que no presente estudo ($54,2 \pm 2,3$). Os sujeitos da presente pesquisa apresentaram já na avaliação inicial, elevados escores na Escala de Equilíbrio de Berg, quase chegando ao máximo permitido.

Desta forma, acredita-se, então, na possibilidade de não haver diferença significativa nos escores dos sujeitos do grupo experimental da presente pesquisa, pelo fato de os mesmos apresentarem um alto escore na EEB antes da intervenção.

O declínio da capacidade de controle do equilíbrio é um problema muito sério e comum em idosos, com graves efeitos sobre sua qualidade de vida e um elevado custo social à sociedade. Infelizmente, lesões e fatalidades devido a quedas por causa do debilitado controle postural acometem grande parcela dos idosos (DUARTE, 2000). Os idosos participantes do presente estudo praticam algum tipo de atividade física regular, o que justifica o fato de já possuírem altos escores na EEB. E, portanto, não apresentaram maiores déficits no equilíbrio.

O estudo de Oliveira & Melo (2006) comparou e caracterizou o centro de oscilação de pressão de idosos em duas condições visuais e posições ortostáticas com diferentes afastamentos e angulações dos pés. Nos resultados deste estudo, as alterações mais significativas nas variáveis do COP, área, velocidade média do deslocamento antero-posterior e máximo deslocamento antero-posterior, apresentaram-se no grupo dos sedentários, indicando maior susceptibilidade ao desequilíbrio. O melhor equilíbrio manifestou-se nos praticantes de atividade física, tendo em vista que apresentaram mínimas alterações (OLIVEIRA & MELO, 2006).

V CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo caracterizou e comparou as variáveis Índice de Oscilação, COPx, COPy, Máximos Deslocamentos do COP antero-posterior e látero-lateral, Índice de Simetria Médio-lateral e Escore da Escala de Equilíbrio de Berg. Para tanto, submeteu-se idosos a duas condições visuais em posição ortostática com pés paralelos. Os mesmos foram divididos aleatoriamente, em grupo controle e experimental, sendo este submetido ao método de Reeducação Postural Global.

De acordo com os resultados obtidos por meio dos procedimentos experimentais utilizados podemos concluir que:

Em relação a variável Índice de Oscilação: tanto os sujeitos do grupo experimental, quanto do grupo controle, apresentaram um aumento significativo desta variável nas análises intragrupo, nas duas condições visuais estudadas. No entanto, não houve diferença significativa do Índice de Oscilação na análise intergrupo.

Em relação a variável COPx (deslocamento do COP antero-posterior): o grupo experimental mostrou um valor significativamente menor na avaliação final do que grupo controle, na condição de olhos abertos. Diferente, da condição de olhos fechados, na qual não houve diferença significativa entre os grupos.

Em relação a variável COPy (deslocamento do COP médio-lateral): o grupo experimental apresentou um valor significativamente menor do que os sujeitos do grupo controle, na avaliação final, na condição de olhos fechados. Na condição de olhos abertos, não houve diferença entre os grupos.

Em relação a variável Máximo Deslocamento do COP: o grupo controle mostrou aumento significativo nesta variável, nas direções posterior e para direita, nas duas condições visuais estudadas. Já o grupo experimental apresentou aumento significativo desta variável, na direção anterior, somente na condição de olhos fechados.

Em relação a variável Índice de Simetria Médio-Lateral: foram observados aumento nesta variável no grupo experimental e diminuição no grupo controle, nas duas

condições visuais estudadas, contudo, essas diferenças não foram significativas, estatisticamente.

Em relação aos Escores da Escala de Equilíbrio de Berg: não houve diferença significativa tanto na avaliação intragrupo, quanto na intergrupo.

Atualmente, são escassos os estudos que comprovem os benefícios que o método de RPG proporciona aos indivíduos, e em particular aos idosos. Entretanto, os estudos publicados destacam a influência da RPG sobre o comprimento muscular, que permite melhora da flexibilidade e da força muscular.

Os resultados do presente estudo sugerem que a RPG atuou de forma a melhorar o equilíbrio dos idosos, evidenciado através da análise das variáveis COPx, COPy e Máximo Deslocamento do COP Posterior e para Direita, nas quais o grupo experimental mostrou menores valores na avaliação final em comparação ao grupo controle, evidenciando menor oscilação e, portanto, melhor equilíbrio

Contudo, o Índice de Oscilação, o Índice de Simetria Médio-lateral e Escore da Escala de Equilíbrio de Berg não mostraram diferença em relação ao grupo controle.

Os resultados relacionados às variáveis COPx na condição de olhos fechados; COPy na condição de olhos abertos; e, Escores da Escala de Equilíbrio de Berg não confirmaram as hipóteses esperadas, devido ao fato de os idosos, que participaram da presente pesquisa, praticarem atividades físicas, o que implica em variáveis do equilíbrio com melhores resultados.

A vivência sobre a Escala de Equilíbrio de Berg, tanto no Estudo Piloto, quanto no experimento verdadeiro, permitiram constatar que a EEB não é sensível suficiente para aplicar em idosos ativos.

Finalizando, por meio dos resultados positivos obtidos nas variáveis já citadas, anteriormente, conclui-se que o método de RPG pode ser indicado como uma prática que objetiva a melhora do equilíbrio de idosos.

VI SUGESTÕES

Sugere-se que este estudo seja realizado de maneira que haja uma abordagem do método estudado em idosos sedentários, visto que idosos praticantes de atividade física apresentam mínimas alterações nas variáveis estudadas. Recomenda-se que a intervenção com o método de RPG seja mais prolongada, visto que as assimetrias e retrações musculares são mais resistentes em idosos.

Este estudo também pode ser ampliado de forma a estudar os efeitos da RPG e por quanto tempo esses efeitos perduram. Estudos adicionais são necessários a fim de investigar esta questão.

Além disso, faz-se necessário um estudo comparativo entre o tratamento de RPG e o tratamento com a fisioterapia convencional, para verificar se a RPG proporcionaria maior eficácia na melhora do equilíbrio de idosos. Um bom conhecimento sobre atuação de diferentes técnicas, permitiria uma elaboração de programas preventivos e de intervenções nesta área.

Outra sugestão seria a realização da avaliação do equilíbrio de idosos ativos com apoio unipodal, sugerido na literatura por ter um grau de dificuldade maior, mas que no presente estudo houve dificuldade em manter os idosos neste tipo de apoio na plataforma Chattecx balance System.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, A. P. **Agressões posturais e qualidade de vida na construção civil: um es multi-casos**. 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Fe de Santa Catarina, Florianópolis/Santa Catarina.
- ALVARENGA, H. Curso RPG/SS. Porto Alegre, 2003
- BANKOFF, A. D. P. et al. Analisis poddometrico de los atletas de levantamiento de peso mediante la técnica vídeo-podometrica. In: CONGRESSO CIENTÍFICO OLÍMPICO, 1., Málaga, 1992. Anais... Málaga, 1992. v. 1, p. 18.
- BAHR, R. Clinical review: recent advances sports medicine. **British Medical Journal**, v. 12, n. 323, p. 328- 331, 2001.
- BARBETTA, P.A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. 5 ed. Florianópolis: Ed. UFSC, 2004.
- BARBOSA, M.T. Como avaliar quedas em idosos? **Revista Ass. Méd. Brasileira**, v.47, n.2, p.85-109, abr./jul, 2001.
- BARBOSA, S. M; ARAKAKI, J; SILVA, M. F. Estudo do equilíbrio em idosos através da fotogrametria computadorizada. **Fisioterapia Brasil**, v. 2, n. 3, p. 189-96, 2001.
- BARCELLOS, C; IMBIRIBA, L. A. Alterações posturais e do equilíbrio corporal na primeira posição em ponta do balé clássico. **Revista Paulista de Educação Física**. São Paulo, v. 16, n. 1, p. 43-52, jan/jun. 2002.
- BERG, K. O; NORMAN, K. E. Functional assessment of balance and gait. **Clinics in Geriatrics medicine**, v. 12 (4), p. 705-723, 1996.
- BERG, K; WOOD-DAUPHINÉE, S; WILLIAMS, J. I. **Measuring balance in the elderly: validation of an instrument**. Can. J. Pub. Health July/August supplement, v. 2, p. 7-11, 1992.
- BERG, K. O; MAKI, B; WILLIAMS, J. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. **Arch Phys Med Rehabil**, 1992; 73: 1073-80.
- BERG, K. **Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument**. Physiotherapy Canada, v. 4, p. 304-311, 1989.
- BIENFAIT, M. **Fáscias e Pompagens**. 1ª ed. São Paulo: Ed. Summus, 1999.

BIJ, A. K. V. D; LAURANT, M. G. H. Wensing M. Effectiveness of physical activity interventions for older adults. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 22, n. 2, p. 120-133, 2002.

BODACHNE, L. Instabilidade e quedas no idoso. **Revista Brasileira de Medicina**, Rio de Janeiro, v. 51, n. 3, p. 226-235, mar. 1994.

BRASIL. Lei n. 8842, de 4 de janeiro de 1994. Art. 2º. Considera-se idoso, para os efeitos desta lei, a pessoa maior de sessenta anos de idade.

BRICOT, B. **Posturologia**. São Paulo: Ed. Ícone, 1999.

BROWN, L.A.; FRANK, J.S.; COCKELL, D. The effects of an imposed risk of falling on postural control. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, Champaign, v.17, p.33,1995. Supplement.

CAMPOS, C. A. H. Principais quadros clínicos no adulto e no idoso. In: GANANÇA, M. M. **Vertigem tem cura?** São Paulo: Lemos Editorial, 1998, p. 49-57.

CAROMANO, A. F. **Efeitos do tratamento e da manutenção de exercícios de baixa e moderada intensidade em idosos e sedentários saudáveis**. São Paulo: USP, 1998. (Tese apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo).

CARPENTER, M. G.; FRANK, J. S. WINTER, D.A.; PEYSAR, G. W. Sampling duration effects on center of pressure summary measures. **Gait and Posture**, v. 26, p. 35-40, 2001.

CARVALHO FILHO, E.T. de. Fisiologia do Envelhecimento. In: PAPALÉO NETTO, M. **Gerontologia: A velhice e o envelhecimento em visão globalizada**. São Paulo: Atheneu, p.60-70, 2002.

CASTRO, P. C. G. **Reeducação Postural Global**. Disponível em: www.reeducacaoposturalglobal.hpg.ig.com.br. Acessado em: 10 de dezembro de 2002.

CASTRO, P. C. G.; LOPES, J. A. F. Avaliação Computadorizada por Fotografia Digital, como Recurso de Avaliação na Reeducação postural Global. **Acta Fisiátrica**, v. 10, n. 2, p. 83-88, 2003.

CASTRO, P. C. G; MOREIRA, M. C. S. A Reeducação Postural Global como Recurso Terapêutico no Paciente Idoso – Um Estudo de Caso. In: Congresso Brasileiro de Fisioterapia – COBRAAF, 16, 2005, São Paulo. **Resumos ...** São Paulo: COBRAAF, 2005.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P.A. **Metodologia Científica**. 3. ed. São Paulo: McGraw – Hill, 1983.249 p.

CHAIMOWICZ, F. A saúde dos idosos brasileiros às vésperas do século XXI: problemas, projeções e alternativas. **Revista Saúde Pública**. 1997;31(2):1-23.

CHAIMOWICZ, F. **Health of the Brazilian elderly population on the eve of the 21st century: current problems, forecasts and alternatives**. Rev. Saúde Pública, abr. 1997, vol.31, no.2, p.184-200.

CHANDLER, J. M. Equilíbrio e Quedas no Idoso: Questões sobre a Avaliação e o Tratamento. In: Guccione AA. **Fisioterapia Geriátrica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p. 265-77.

CHANLER, J.; STUDENSK, S. Exercícios. In: DUTHIE, E.H.; KATZ, P.R. **Geriatría Prática**. 3.ed. Rio de Janeiro: Revinter, p.125,139, 2002.

COSTA, S. S. et al. Causas centrais da vertigem. In: COSTA, S. S.; CRUZ, O. L.; DUARTE, M.; HARVEY, W.; ZATSIORSKY, V. Stabilographic analysis of unconstrained standing. **Ergonomics**, 2000, v. 43, n. 11, 1824 – 1839.

CRUZ, J. C. P; CORREIA, M. V; TAVARES, J. **Análise da Variabilidade das Zonas de Pressão Plantar e efeitos Posturais: Implicações Biomecânicas dos Suportes Plantares**. Universidade do Porto: FEUP, Artigo em Acta de Conferência Nacional, Encontro I de Biomecânica, p. 171-176, 2005.

DANIS, C. G; KREBS, D. E; GILL-BODY, K. M; SAHRMANN, S. Relationship Between Standing Posture and Stability. **Phys Ther**, v.78, n. 5, p. 502-517, 1998.

DICKSTEIN, R; DVIR, Z. Quantitative evaluation of stance balance performance in the clinic using a novel measurement device. **Physiother Can**, v. 45, n. 2, p. 102-108, 1993.

DUARTE, M. **Estudo do equilíbrio postural e da marcha de idosos em ambiente terrestre e aquático**. Escola de Educação Física e Esporte Universidade de São Paulo. www.usp.br/eef/lob/md/fapesp2000.htm. Acessado em julho de 2007.

DUARTE, M; MOCHIZUKI,L. Análise estabilográfica da postura ereta humana. In: Teixeira, L. A. **Avanços em comportamento motor**. Rio Claro, São Paulo, Movimento. P. 88-101, 2001.

DUARTE, M.; FREITAS, S. M. Speed-accuracy trade-off in voluntary postural movements. **Motor Control**, 9, 180-196, 2005.

- DUARTE, M.; FREITAS, S. M. **Métodos de Análise do Controle Postural**. Laboratório de Biofísica, Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, 2007.
- DUNCAN, P. W; WEINER, D. K; CHANDLER, J; STUDENSKI, S. Functional reach: a new clinical measure of balance. **J Gerontol**, v.45, p. 192-97, 1990.
- FABRICIO, S. C. C; RODRIGUES, R. A. P; COSTA JUNIOR, M. L. Causas e conseqüências de quedas de idosos atendidos em hospital público. **Rev. Saúde Pública**, fev. 2004, vol.38, no.1, p.93-99.
- FERDJALLAHA, M; HARRIS, G. F; SMITHB, P; WERTSCHD, J. Analysis of postural control synergies during quiet standing in healthy children and children with cerebri palsy. **Clinical biomechanics**, v. 17, p. 203-210, 2002.
- FIGUEIREDO, K. M. O. B; LIMA, K. C; GUERRA, R. O. Instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.**, v.9, n. 4, p. 408-413, 2007.
- GAGEY, P. M; WEBER, B. **Posturologia: regulação e distúrbios da posição ortostática**. 2ª ed. São Paulo: Manole; 2000.
- GANANÇA, M. M; CAOVILO, H. H. Desequilíbrio e reequilíbrio. In: Ganança MM. **Vertigem tem cura?** São Paulo: Lemos Editorial, 1998. p.13-9.
- GAZZOLA, J. M; PERRACINI, M. R; GANANÇA, M. M; GANANÇA, F. F. Funcional balance associated factors in the elderly with chronic vestibular disorder. **Rev Bras Otorrinolaringologia**, v. 72, n. 5, p. 683-90, 2006.
- GEIS, P.P. **Atividade Física e Saúde na Terceira Idade: teoria e prática**. 5.ed. São Paulo: Artmed., 2003, p.22-29.
- GELGHOF, E; CARDON, G; BOURDEAUDHUIJ, I; CLERQ, D. Effects of a two-school-year multifactorial back education program in elementary schoolchildren. **Spine**, v. 31, n. 17, p. 1965-1973, 2006.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- GRABINER, M. D; LUNDIN, T. M; FEUERBACH, J. W. Converting Chattecx Balance System vertical reaction force measurements to center of pressure excursion measurements. **Phys Ther**, v. 73, p. 316-319, 1993).
- GUCCIONE, A. A.; **Fisioterapia Geriátrica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

GUIMARÃES, J. M. N; FARINATTI, P. T. V. Análise descritiva de variáveis teoricamente associadas ao risco de quedas em mulheres idosas. **Rev Bras Med Esporte**, v. 11, n. 5, set - Out, 2005.

HAGEMAN, P. A; LEIBOWITZ, M; BLANKE, D. Age and gender effects on postural control measures. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 76, n. 10, p. 961-965, 1995.

HALL, S J. **Biomecânica Básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993.

HAWK, C; HYLAND, J. K; RUPERT, R; COLONVEGA, M; HALL, S. Assessment of balance and risk for falls in a sample of community-dwelling adults aged 65 and older. **ChiroprOsteopat**, v. 14, n. 3, p. 1-8, 2006.

HORAK, F. B. Clinical assessment of balance disorders. **Gait Posture**, 1997;6:76-84.

HORAK, F. B; MACPHERSON, J. M. **Handbook of Physiology**. New York: Oxford University Press, 1996.

HU, M. H; WOOLLACOTT, M. H. Multisensory training of standing balance in older adults: I. Postural Stability and One-Leg Stance Balance. **J Gerontol**, v. 49, n. 2, p. 52-61, 1994.

LAUGHTON, C. A; SLAVIN, M; KATDARE, K; NOLAN, L; BEAN, J; KERRIGAN, D. C; PHILLIPS, E; LIPSITZ, L. A; COLLINS, J. J. Aging muscle activity, and balance control: physiologic changes associated with balance impairment. **Gait and Posture**, v. 18, p. 101-108, 2003.

LIANZA, S. **Medicina de reabilitação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.

LOSS, J.; BALBITON, A. ZARO, M. **Análise de Sinais – aula de aquisição de dados via computador**. 199?. Disponível em: www.ufrgs.br/lmm.

LOURENÇO, C; BATTISTELLA, L. R. **Reabilitação na osteoporose: princípios básicos**. Acta fisiátrica, 1994.

Manual Chattecx Balance System®. Clinical Desk Reference. Chattanooga Group, Inc. PN 57682 Rev A 06/95.

MARQUES, A. P. **Reeducação postural global: um programa de ensino para a formação do fisioterapeuta**. 1994. Tese (Doutorado em Psicologia Experimental). Universidade de São Paulo, São Paulo/SP.

MARQUES, A. P. **Cadeias musculares: um programa para ensinar avaliação fisioterapêutica global.** São Paulo : Manole, 2000.

MARQUES, A. P; MENDONÇA, L. L. F; COSSERMELLI, W. Alongamento Muscular em Pacientes com Fibromialgia a partir de um Trabalho de Reeducação Postural Global (RPG). **Rev. Bras. Reumatol.**, v.34 n.5, p. 232-234, 1994.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V.K.R.; BARROS NETO, T.L. de. Impacto do Envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.8, n.4, p.21-32, 2000.

MAZZEO, R. S, et al. **Exercise and physical activity for older adults.** Med Sci Sports Exerc, v. 6, n. 30, p. 992-1008, 1998.

MELO, S.I. L. **Um Sistema para Determinação do Coeficiente de Atrito entre Calçados Esportivos e Pisos usando o Plano Inclinado.** 1995. Tese (Doutorado em Educação Física). Curso de Pós-Graduação em Educação Física. Universidade Federal de Santa Maria: Santa Maria, 1995.

MITCHELL, S. L; COLLINS, J. J; DE LUCA, C. J; BURROWS, A; LIPSITZ, L. A. Open-loop and closed-loop postural control mechanisms in Parkinson`s disease: increased mediolateral activity during quiet standing. **Neurosci Lett**, v. 197, p. 133-136, 1995.

MIYAMOTO, S. T.; LOMBARDI JUNIOR, I.; BERG, K.O; RAMOS, L. R.; NATOUR, J. Brazilian version of the Berg balance scale. **Brasilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 37, n. 9, p. 1411-1421, 2004.

MOCHIZUKI, L.; AMADIO, A. C. As Informações Sensoriais para o Controle Postural. **Fisioterapia em Movimento**, v.19, n. 2, p. 11-18, 2006.

MOCHIZUKI, L.; AMADIO, A. C. Aspectos biomecânicos da postura ereta: a relação entre o centro de massa e o centro de pressão. **Rev. Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 3, n. 3, p. 77-83, 2003.

MOCHIZUKI, L.; ÁVILA, A. O. V.; DUARTE, M.; AMADIO,A. Estudo sobre as variáveis biomecânicas relacionadas aos ajustes posturais durante a postura ereta. In: IX Congresso Brasileiro de Biomecânica. **Anais...** v. 2, 2001.

MORAES, L. F. S. **Os Princípios da Cadeias Musculares na Avaliação dos Desconfortos Corporais e Constrangimentos Posturais em Motoristas de Transporte Coletivo.** 2002.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis/ Santa Catarina.

MOREIRA, C. M. C; SOARES, D. R. L. Análise da Efetividade da reeducação Postural Global na Protusão do Ombro após a Alta Terapêutica. **Fisioterapia em Movimento**, v. 20, n. 1, p. 93-99, 2007.

MORENO, M.A., et al. Efeito de um programa de alongamento muscular pelo método de Reeducação Postural Global sobre a força muscular respiratória e a mobilidade toracoabdominal de homens jovens sedentários. **J Bras Pneumol**. v. 33, n. 6, p. 679-686, 2007.

MOTA, C. B.; LINK, D. M.; CARPES, F.P.; RIBEIRO, J.K.; ESTRÁZULAS, J. A.; BRUST, C.; OLIVEIRA, R.; STEFANI, C.; SANTOS, J.O.; SILVA, R. X Congresso Brasileiro de Biomecânica – **Anais**. Ouro Preto, 2003.

MOUZAT, A. **Etude Statistique de L' equilibre Orthostatique Chez L'Homme**. Tese de Doutorado. Clermont . Universidade Blaise Pascal, 2003.

NIED, R. J; FRANKLIN, B. Promoting and prescribing exercise for the elderly. **American Family physician**, v.65, n. 3, p. 419-426, 2002.

NORRIS, J. A; MARSH, A. P; SMITH, I. J; KOHUT, R. I; MILLER, M. E. Ability of static and statistical mechanics posturographic measures to distinguish between age and fall risk. **J Biomech**, v. 38, n. 6, p. 1263-72, 2005.

OLIVEIRA, J. A. (org).**Otorrinolaringologia**: princípios e prática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994, p. 249-256.

OLIVEIRA, D. N; BARRETO, R. R. Avaliação do equilíbrio estático em deficientes visuais adquiridos. **Rev. Neurociências**, v.13, n.3, p. 128-132, 2005.

OLIVEIRA, J. MELO, S.I.L. **Avaliação Biomecânica do Equilíbrio em Indivíduos Portadores de Osteoartrose do Joelho e sua Relação com Torque Muscular, Comprometimento Articular, Dor e Incapacidade Funcional**. 2007. 156 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano). Universidade do Estado de Santa Catarina: Florianópolis, 2007.

OLIVEIRA, E. M. MELO, S.I.L. **Avaliação Biomecânica do Equilíbrio do Idoso**. 2006. 140 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano). Universidade do Estado de Santa Catarina: Florianópolis, 2006.

- PERRACINI, M. R. **Fatores associados a quedas em corte de idosos residentes no município de São Paulo.** (Tese doutorado). São Paulo: Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina; 2000.
- PIVA, S. R; FITZGERALD, G. K; IRRGANG, J. J; BOUZUBAR, F; STARZ, T. W. Get up and Go test in patients with knee osteoarthritis. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 85, p. 284-289, 2004.
- PODSIADLO, D; RICHARDSON, S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **J Am Geriatr Soc**, v. 39, p.142-148, 1991.
- POLLOCK, M; WILMORE, J. H. **Exercícios na Saúde e na Doença.** 2ª ed. Rio de Janeiro, postural control systems in children. **Gait and Posture**, v. 2, p. 167-172, 1994.
- PRINCE, F. CORRIVEAU, H, HÉBERT, R. e WINTER, D. Gait in the Elderly. **Gait and Posture**. 5: 128-135, 1997.
- RAYMAKERS, J. A; SAMSON, M. M; VERHAAR, H. J. J. The assessment of body sway and the choice of the stability parameter(s). **Gait and Posture**, v. 21, p. 48-58, 2005.
- REUBEN, D. B; SIU, A. L. An objective measure of physical function of elderly outpatients: The Physical Performance Test. **J Am Geriatr Soc**, v. 38, p. 1105-1112, 1990.
- RIBEIRO, A. S. B; PEREIRA, J. S. Melhora do Equilíbrio e Redução da possibilidade de Queda em Idosas após os Exercícios de Cawthorne e Cooksey. **Rev Bras Otorrinolaringologia**, v. 71, n. 1, p. 38 – 46, jan – fev 2005.
- RIES, L. G. K; BÉRZIN, F. **Análise da Simetria da Atividade dos Músculos Temporal, Masseter, Esternocleidomastóide e de Índices Estabilográficos de Indivíduos com e sem Disfunção Temporomandibular.** 2006. 101. Tese (Doutorado em Biologia Buco-Dental, área de Anatomia) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas. Piracicaba, 2006.
- ROGIND, H; SIMONSEN, H; ERA, P; BLIDDAL, H. **Comparison of Kistler 9861A force platform and Chattecx Balance System® for measurement of postural sway: correlation and test-retest resibility.** **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 13, p. 103-114, 2003.
- ROSA, T. E. C, et al. Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. **Revista Saúde Pública**, 2003; 37(1): 40-8.
- ROSÁRIO, J. L. P; SOUSA, A; CABRAL, C. M. N; JOÃO, S. M. A; MARQUES, A.P. Reeducação postural global e alongamento estático segmentar na melhora da flexibilidade, força muscular e amplitude de movimento: um estudo comparativo. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 15, n. 1, p. 14 – 23, 2008.

RUSSO, G. A. H. F. A Prevenção da Enfermidade e a Promoção da Saúde: O Envelhecimento com Êxito. **Atual Geriátrica**, 1998; (15) 30-4.

SKALSKA, A.; OCETKIEWICZ, T.; ZAK, M.; GRODZICKI, T. **Influence of Age on Postural Control Parameters Measured with a Balance Platform**. Department of Internal Medicine and Gerontology, Jagiellonian University School of Medicine. Kraków, Poland, 2004.

SOUCHARD, P. E. **Reeducação Postural Global: Método do Campo Fechado**. 5. ed. São Paulo: Ícone, 2004. 104 p.

SOUCHARD, P. E. Reeducação e Tradição. **Revista Brasileira de RPG**, 1998. Disponível em: <http://www.rpgsouchard-sp.com.br/artigos.htm>.

SWUMWAY-COOK, A; WOOLLACOTT,. **Controle Motor: teoria e aplicações práticas**. São Paulo: Manole, 2003.

TEODORI, R. M; GUIRRO, E. C. O; SANTOS, R. M. Distribuição da Pressão Plantar e Localização do Centro De Força Após Intervenção pelo Método de Reeducação Postural Global: Um Estudo de Caso. **Fisioterapia em Movimento**, v. 18, n. 1, p. 27 – 35, jan-mar, 2005.

THORBAHN, L. D.; NEWTON, R. Use of the Berg Balance Test to Predict Falls in Elderly Persons. **Physical Therapy**, Alexandria, v. 76, n. 6, p. 576-583, jun. 1996.

TINETTI, M. E. Performance – Oriented Assessment of Mobility Problems in elderly patients. **J Am Geriatr Soc**, v. 34, p.119-126, 1986.

TINETTI, M. E; BAKER, D. I; GARRET, P. G; GOTTSCHALK, C. M; KOCH, M. L; HORWITZ, R. I. Yale Ficsit: Risk Factor Abatement Strategy for Fall Prevention. **J Am Geriatr Soc**, v.41, n. 3, p. 315-320, 1993.

TINETTI, M. E; WILLIAMS, C. S; GILL, T. M. Dizziness among older adults: a possible geriatric syndrome. **Ann Intern Méd**, 2000 Mar 7;132(5):337-44.

TORRES, C. P. **Reeducação Postural Global**. Disponível em: <http://www.vaidosa.com.br/vaidosa/content/beleza/docs/04-05/bl040521-01.shtml>. Acessado em: 06 de abril de 2007.

TUCKMAN, B. W. **Manual de Investigação em Educação**. Fundação Caloutse Gulbenkian, 2000.

VERONESI, J. R.; TOMAZ, C. Efeitos da Reeducação Postural Global pelo método RPG/RFL na Correção Postural e no Reequilíbrio Muscular. **Fisioterapia e Movimento**, v. 21, n. 3, p. 127-137, 2008.

VIVOLO, F. Z.; ROSÁRIO, J.L.P.; MARQUES, A.P. Alongamento Muscular Global e Segmentar: Um Estudo Comparativo em Adultos Jovens. X Congresso Brasileiro de Biomecânica - **Anais**. Ouro Preto, 2003.

WHITNEY, S; WRISLEY,D; FURMAN, J. Concurrent validity of the Berg Balance Scale and the Dynamic Gait Index in people with vestibular dysfunction. **Physiotherapy Research International**, v. 8, n. 4, p. 178-186, 2003.

WHITNEY, S. L; POOLE, J. L; CASS, S. P. A. A Reiew of balance instruments for older adults. The **American Journal of Occupacional Therapy**, v. 52, n. 8, p. 666-71, 1998.

WINTER, D.A. Human balance and posture control during standing and walking. **Gait and Posture**, v. 3, p. 193-214, 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. The Toronto Declaration on the Global Prevention of Elder Abuse = Declaração de Toronto pela Prevenção Global do Abuso de Idosos. Geneva: WHO, 2002.

YAGI, K. Multivariate statistical analysis in stabilometry in human upright standing (the first report) – age related factor. **Nippon jibbinkoka Gakkai Kaiho**, v. 92, n. 6, p. 889-908, 1989.

ANEXOS

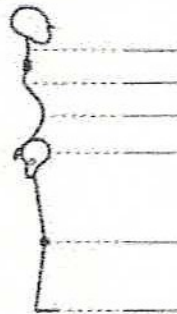
ANEXO I

FICHA DE CLIENTES

Nome: _____	Sexo: () M () F
Endereço Res: _____	Fone: _____
Endereço Com: _____	Fone: _____
Naturalidade: _____	Data nasc.: ____/____/____ Idade: ____ anos
Profissão: _____	Estado Civil: _____
Peso: _____	Altura: _____
Data avaliação: _____	Data início tratamento: _____
Indicação: _____	Médico: _____
Diagnóstico Principal: _____	

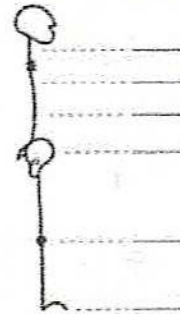
EXAME DAS RETRAÇÕES

ANTERIOR



TOTAL = _____

POSTERIOR



TOTAL = _____

	Foto Geral	Interrogatório	Exame Retrações	Reequilíbrio	Resultado	Escolha Postural
Abertura coxo femural braço fechado						
Abertura coxo femural braço aberto						
Fechamento coxo femural braço fechado						
Fechamento coxo femural braço aberto						

ANEXO III

Escala de Equilíbrio de Berg (Berg Balance Scale)

Monica Rodrigues Perracini, Juliana Gazzola, Lílian Okuma, Paulo Roberto Santos Medeiros

Autores: Berg Balance Scale, desenvolvida e validada por Berg et al (1992) e adaptado transculturalmente para sua aplicação no Brasil (Miyamoto, 2003; Miyamoto et al, 2004).

Objetivo: Assim como vários outros testes de avaliação do equilíbrio, Berg Balance Scale vem sendo muito utilizado, principalmente para determinar os fatores de risco para perda da independência e para quedas em idosos. Berg Balance Scale é uma escala que atende várias propostas: descrição quantitativa da habilidade de equilíbrio funcional, acompanhamento do progresso dos pacientes e avaliação da efetividade das intervenções na prática clínica e em pesquisas. **Procedimento:** A BBS avalia o desempenho do equilíbrio funcional em 14 itens comuns à vida diária. Cada item possui uma escala ordinal de cinco alternativas que variam de 0 a 4 pontos. Portanto, a pontuação máxima pode chegar a 56. Os pontos são baseados no tempo em que uma posição pode ser mantida, na distância em que o membro superior é capaz de alcançar à frente do corpo e no tempo para completar a tarefa. Para a realização da BBS são necessários: um relógio, uma régua, um banquinho e uma cadeira, e o tempo de execução é de aproximadamente 30 minutos. A Berg Balance Scale é realizada com pacientes vestidos, descalços e fazendo uso de óculos e/ou próteses auditivas de uso habitual.

Confiabilidade e Validade: A BBS apresentou correlação satisfatória com medidas laboratoriais de oscilação na plataforma de equilíbrio. Também mostrou boa correlação com Barthel Mobility Subscale ($r= 0,67$) e Timed “Up and Go” Test ($r= -0,76$). A confiabilidade entre observadores (ICC= 0,98 e rs = 0,88), intra-observador (ICC= 0,98) e consistência interna (alfa de Cronbach’s = 0,96) foi alta (Berg et al, 1992). A pontuação da escala também foi capaz de agrupar os pacientes de acordo com o tipo de auxílio utilizado para locomoção (maiores pontos para os que não necessitam de auxílio e menores pontos para os que utilizam bengalas e andadores).

Thorbahn e Newton (1996) encontraram para a pontuação de corte o valor de 45 pontos da BBS na predição de quedas de idosos da comunidade, alta especificidade (96,0%) e baixa sensibilidade (53,0%). Para o mesmo valor de corte, Riddle e Straford (1999) calcularam uma especificidade de 90,0% e sensibilidade de 64,0%, mostrando utilidade dessa escala na identificação dos que não caem. O valor preditivo positivo encontrado foi de 72,0%, enquanto o valor preditivo negativo foi de 85,0%, o que mostra que apenas 15,0% dos pacientes que apresentam teste negativo (valores acima de 45 pontos) são classificados como os que caem, indicando boa confiabilidade na identificação dos que não caem em relação aos que caem.

Whitney et al, (1998) em um artigo de revisão, evidenciaram maior confiabilidade e validade para a utilização em pesquisas científicas da Berg Balance Scale do que em outros

instrumentos da avaliação, enquanto que Vanswearingen (1998), em outra revisão, destacou sua utilização na prática clínica da reabilitação.

Versão: Escala equilíbrio funcional de Berg, versão Brasileira

Instruções gerais

Por favor demonstrar cada tarefa e/ou dar as instruções como estão descritas. Ao pontuar, registrar a categoria de resposta mais baixa, que se aplica a cada item. Na maioria dos itens, pede-se ao paciente para manter uma determinada posição durante um tempo específico. Progressivamente mais pontos são deduzidos, se o tempo ou a distância não forem atingidos. Se o paciente precisar de supervisão (o examinador necessita ficar bem próximo do paciente) ou fizer uso de apoio externo ou receber ajuda do examinador. Os pacientes devem entender que eles precisam manter o equilíbrio enquanto realizam as tarefas. As escolhas sobre qual perna ficar em pé ou qual distância alcançar ficarão a critério do paciente. Um julgamento pobre irá influenciar adversamente o desempenho e o escore do paciente. Os equipamentos necessários para realizar os testes são um cronômetro ou um relógio com ponteiro de segundos e uma régua ou outro indicador de: 5, 12,5 e 25 cm. As cadeiras utilizadas para o teste devem ter uma altura adequada. Um banquinho ou uma escada (com degraus de altura padrão) podem ser usados para o item 12.

1. Posição sentada para posição em pé

Instruções: Por favor levante-se. Tente não usar suas mãos para se apoiar.

- (4) capaz de levantar-se sem utilizar as mãos e estabilizar-se independentemente
- (3) capaz de levantar-se independentemente utilizando as mãos
- (2) capaz de levantar-se utilizando as mãos após diversas tentativas
- (1) necessita de ajuda mínima para levantar-se ou estabilizar-se
- (0) necessita de ajuda moderada ou máxima para levantar-se

2. Permanecer em pé sem apoio

Instruções: Por favor, fique em pé por 2 minutos sem se apoiar.

- (4) capaz de permanecer em pé com segurança por 2 minutos
- (3) capaz de permanecer em pé por 2 minutos com supervisão
- (2) capaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio
- (1) necessita de várias tentativas para permanecer em pé por 30 segundos sem apoio
- (0) incapaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio

Se o paciente for capaz de permanecer em pé por 2 minutos sem apoio, dê o número total de pontos para o item número 3. Continue com o item número 4.

3. Permanecer sentado sem apoio nas costas ,mas com os pés apoiados no chão ou num banquinho

Instruções: Por favor, fique sentado sem apoiar as costas com os braços cruzados por 2 minutos.

- (4) capaz de permanecer sentado com segurança e com firmeza por 1 minutos
- (3) capaz de permanecer sentado por 2 minutos sob supervisão
- (2) capaz de permanecer sentado por 30 segundos
- (1) capaz de permanecer sentado por 10 segundos
- (0) incapaz de permanecer sentado sem apoio durante 10 segundos

4. Posição em pé para posição sentada

Instruções: Por favor, sente-se.

- (4) senta-se com segurança com uso mínimo das mãos
- (3) controla a descida utilizando as mios
- (2) utiliza a pane posterior das pernas contra a cadeira para controlar a descida
- (1) senta-se independentemente, mas tem descida sem controle
- (0) necessita de ajuda para sentar-se

5. Transferências

Instruções: Arrume as cadeiras perpendicularmente ou uma de frente para a outra para uma transferência em pivô. Peça ao paciente para transferir-se de uma cadeira com apoio de braço para uma cadeira sem apoio de braço, e vice-versa. Você poderá utilizar duas cadeiras (uma com e outra tem apoio de braço) ou uma cama e uma cadeira.

- (4) capaz de transferir-se com segurança com uso mínimo das mãos
- (3) capaz de transferir-se com segurança com o uso das mãos
- (2) capaz de transferir-se seguindo orientações verbais c/ou supervisão
- (1) necessita de uma pessoa para ajudar
- (0) necessita de duas pessoas para ajudar ou supervisionar para realizar a tarefa com segurança

6. Permanecer em pé sem apoio com os olhos fechados

Instruções: Por favor fique em pé e feche os olhos por 10 segundos.

- (4) capaz de permanecer em pé por 10 segundos com segurança
- (3) capaz de permanecer em pé por 10 segundos com supervisão
- (2) capaz de permanecer em pé por 3 segundos

- (1) incapaz de permanecer com os olhos fechados durante 3 segundos, mas mantém-se em pé
- (0) necessita de ajuda para não cair

7. Permanecer em pé sem apoio com os pés juntos

Instruções: Junte seus pés e fique em pé sem se apoiar.

- (4) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com segurança
- (3) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com supervisão
- (2) capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 30 segundos
- (1) necessita de ajuda para posicionar-se, mas é capaz de permanecer com os pés juntos durante 15 segundos
- (0) necessita de ajuda para posicionar-se e é incapaz de permanecer nessa posição por 15 segundos

8. Alcançar a frente com o braço estendido permanecendo em pé

Instruções: Levante o braço a 90º. Estique os dedos e tente alcançar a frente o mais longe possível. (O examinador posiciona a régua no fim da ponta dos dedos quando o braço estiver a 90º. Ao serem esticados para frente, os dedos não devem tocar a régua. A medida a ser registrada é a distância que os dedos conseguem alcançar quando o paciente se inclina para frente o máximo que ele consegue. Quando possível, peça ao paciente para usar ambos os braços para evitar rotação do tronco).

- (4) pode avançar à frente mais que 25 cm com segurança
- (3) pode avançar à frente mais que 12,5 cm com segurança
- (2) pode avançar à frente mais que 5 cm com segurança
- (1) pode avançar à frente, mas necessita de supervisão
- (0) perde o equilíbrio na tentativa, ou necessita de apoio externo

9. Pegar um objeto do chão a partir de uma posição em pé

Instruções: Pegue o sapato/chinelo que está na frente dos seus pés.

- (4) capaz de pegar o chinelo com facilidade e segurança
- (3) capaz de pegar o chinelo, mas necessita de supervisão
- (2) incapaz de pegá-lo, mas se estica até ficar a 2-5 cm do chinelo e mantém o equilíbrio independentemente
- (1) incapaz de pegá-lo, necessitando de supervisão enquanto está tentando
- (0) incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair

10. Virar-se e olhar para trás por cima dos ombros direito e esquerdo enquanto permanece em pé

Instruções: Vire-se para olhar diretamente atrás de você por cima, do seu ombro esquerdo sem tirar os pés do chão. Faça o mesmo por cima do ombro direito. O examinador poderá pegar um objeto e posicioná-lo diretamente atrás do paciente para estimular o movimento.

- (4) olha para trás de ambos os lados com uma boa distribuição do peso
- (3) olha para trás somente de um lado o lado contrário demonstra menor distribuição do peso
- (2) vira somente para os lados, mas mantém o equilíbrio
- (1) necessita de supervisão para virar
- (0) necessita, de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair

11. Girar 360 graus

Instruções: Gire-se completamente ao redor de si mesmo. Pausa. Gire-se completamente ao redor de si mesmo em sentido contrário.

- (4) capaz de girar 360 graus com segurança em 4 segundos ou menos
- (3) capaz de girar 360 graus com segurança somente para um lado em 4 segundos ou menos
- (2) capaz de girar 360 graus com segurança, mas lentamente
- (1) necessita de supervisão próxima ou orientações verbais
- (0) necessita de ajuda enquanto gira

12. Posicionar os pés alternadamente ao degrau ou banquinho enquanto permanece em pé sem apoio

Instruções: Toque cada pé alternadamente no degrau/banquinho. Continue até que cada pé tenha tocado o degrau/banquinho quatro vezes.

- (4) capaz de permanecer em pé independentemente e com segurança, completando 8 movimentos em 20 segundos
- (3) capaz de permanecer em pé independentemente e completar 8 movimentos em mais que 20 segundos
- (2) capaz de completar 4 movimentos sem ajuda
- (1) capaz de completar mais que 2 movimentos com o mínimo de ajuda
- (0) incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair

13. Permanecer em pé sem apoio com um pé à frente

Instruções: (demonstre para o paciente) Coloque um pé diretamente à frente do outro na mesma linha se você achar que não irá conseguir, coloque o pé um pouco mais à frente do outro pé e levemente para o lado.

- (4) capaz de colocar um pé imediatamente à frente do outro, independentemente, e permanecer por 30 segundos
- (3) capaz de colocar um pé um pouco mais à frente do outro e levemente para o lado. Independentemente e permanecer por 30 segundos
- (2) capaz de dar um pequeno passo, independentemente. e permanecer por 30 segundos
- (1) necessita de ajuda para dar o passo, porém permanece por 15 segundos
- (0) perde o equilíbrio ao tentar dar um passo ou ficar de pé

14. Permanecer em pé sobre uma perna

Instruções: Fique em pé sobre uma perna o máximo que você puder sem se segurar.

- (4) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por mais que 10 segundos
- (3) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por 5-10 segundos
- (2) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por 3 ou 4 segundos
- (1) tenta levantar uma perna, mas é incapaz de permanecer por 3 segundos, embora permaneça em pé independentemente
- (0) incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair

() Escore Total (Máximo = 56)

ANEXO IV

AVALIAÇÃO POSTURAL

❖ VISÃO ÂNTERO-POSTERIOR:

Cabeça: _____
Ombros: _____
Clavículas: _____
Esterno (carinato/escavato): _____
Triângulo de Tales: _____
Valgo do cotovelo: _____
Centralização do umbigo: _____
Altura cristas ilíacas: _____
EIAS rotação horizontal e altura: _____
Coxa (Vara/Valga): _____
Joelhos (Valgo/Varo): _____
Pés (Planos/Cavos): _____
Hálux (Valgo): _____

❖ VISÃO PERFIL:

Protusão Cabeça: _____
Retificação ou Hiperlordose Cervical: _____
Protusão Ombros: _____
Hipercifose ou Retificação Dorsal: _____
Retificação ou Hiperlordose Lombar: _____
AV/RV (EIAS/EIPI): _____
Joelhos (Recurvatum): _____
Ângulo Tíbio-társico: _____

❖ VISÃO PÓSTERO-ANTERIOR:

Cabeça: _____
Ombros: _____
Escápulas: _____
Curvas Escolióticas: _____
Altura cristas ilíacas: _____
Altura EIPS: _____
Altura Grandes Trocânteres: _____
Simetria Pregas Glúteas: _____
Posição dos Joelhos: _____
Verticalidade dos Tendões de Aquiles: _____
Calcâneo Varo ou Valgo: _____

ANEXO V

Plano de Tratamento

O Plano de Tratamento consiste na aplicação de duas posturas utilizadas no método RPG: a Rã no Chão (Figura 1) que trabalha a abertura do ângulo coxo-femural, indicada para retração muscular de cadeia anterior; e, a Asa Delta (Figura 2) que trabalha o fechamento do ângulo coxo-femural, indicada para retração muscular de cadeia posterior.

Todos os indivíduos serão tratados com o mesmo plano de tratamento, visando trabalhar as duas principais cadeias musculares, anterior e posterior, independente de qual terá maior retração.



Figura 1. Postura Rã no Chão

Fonte: Dados do Autor



Figura 1. Asa Delta

Fonte: Dados do Autor

ANEXO VI

Comitê de Ética

UDESC

*UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS*

Florianópolis, 26 de abril de 2007

Nº. de Referência 56/2007

Ao Pesquisador **Prof. Gilmar Moraes Santos**

Prezados Senhores,

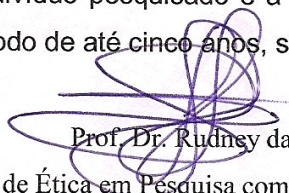
Analisamos o projeto de pesquisa intitulado **“Análise biomecânica do equilíbrio de idosos antes e após tratamento com reeducação postural global”** enviado previamente por V. S.^a. Desta forma, vimos por meio desta, comunicar que o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos tem como resultado a **Aprovação** do referido projeto.

Este Comitê de Ética em Pesquisa segue as Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – Resolução CNS 196/96, criado para defender os interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Gostaria de salientar que quaisquer alterações do procedimento e metodologia que houver durante a realização do projeto em questão e, que envolva os indivíduos participantes, deverão ser informadas imediatamente ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos.

Duas vias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido deverão ser assinadas pelo indivíduo pesquisado ou seu representante legal. Uma cópia deverá ser entregue ao indivíduo pesquisado e a outra deverá ser mantida pelos pesquisadores por um período de até cinco anos, sob sigilo.

Atenciosamente,


Prof. Dr. Rudney da Silva

Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – UDESC

ANEXO VII

TERMO CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS - CEFID

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto: “ANÁLISE BIOMECÂNICA DO EQUILÍBRIO DE IDOSOS ANTES E APÓS TRATAMENTO COM REEDUCAÇÃO POSTURAL GLOBAL”

Responsável:

Prof.. Dr. Gilmar Moraes Santos – Orientador e Coordenador do Projeto – Coordenador do Laboratório de Biomecânica Clínica- CEFID-UDESC.

Mariana Oliveira Gesser – orientanda do Prof. Gilmar Moraes Santos do Mestrado em Ciências do Movimento Humano – CEFID – UDESC.

Eu, _____, RG N.º _____, residente à _____ n.º _____, bairro _____, na cidade de _____, estado _____, declaro ser conhecedor das condições sob as quais me submeterei no experimento acima citado, detalhado a seguir:

- a) A um teste de equilíbrio utilizando a plataforma de equilíbrio Balance, por aproximadamente 40 minutos, sendo submetido a esta avaliação antes e após o tratamento proposto.
- b) A um tratamento com Reeducação Postural Global, totalizando 10 (dez) sessões, numa frequência semanal.
- c) Minha identidade será preservada em todas as situações que envolvam discussão, apresentação ou publicação dos resultados da pesquisa, a menos que haja uma manifestação da minha parte por escrito, autorizando tal procedimento.

- d) Não receberei qualquer forma de remuneração pela minha participação no experimento, e os resultados obtidos a partir dele serão propriedades exclusivas dos pesquisadores, podendo ser divulgados de quaisquer forma, a critério dos mesmos.
- e) O risco ao qual me exponho no presente experimento, poderá ou não provocar uma possível dor muscular proveniente do esforço físico realizado. No caso de uma possível lesão muscular de maior magnitude (pouco provável); terei o atendimento imediato realizado no local pelos examinadores.
- f) Poderei ser submetido a uma nova avaliação física e teste no equipamento Balance.
- g) A minha recusa em participar do procedimento não me trará qualquer prejuízo, estando livre para abandonar o experimento a qualquer momento.

Eu li e entendi todas as informações contidas neste documento.

Florianópolis, _____ de _____ de 2008.

Assinatura do Voluntário (a)

Responsáveis:

Prof. Dr. Gilmar Moraes Santos
Orientador e Coordenador do Projeto

Mariana Oliveira Gesser
Fisioterapeuta

Fone: (48) 84122451

No Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) deve haver os seguintes aspectos éticos que deverão ser esclarecidos ao indivíduo a ser pesquisado:

1. **Utilizar linguagem simples e acessível.**
2. **Local onde será realizado.**
3. **Tempo que o indivíduo terá de ficar disponível.**
4. Quantas sessões serão necessárias (com dia e horário previamente marcados).
5. Detalhes sobre todos os procedimentos (testes, tratamentos, exercícios, etc.).
6. Equipamentos ou instrumentos que serão utilizados.
7. Vestimenta (roupa ou sapato) apropriada.
8. As medidas a serem obtidas.
9. Os riscos, perigos e desconforto que podem ocorrer.
10. Benefícios e vantagens ao indivíduo pesquisado em fazer parte deste estudo.
11. Pessoas que estarão acompanhando durante os procedimentos práticos do estudo.
12. Solicitação de utilização de fotos ou filmagens. Maneira para manter sob sigilo as fotos, vídeos, questionários ou qualquer outro dado a respeito do indivíduo a ser pesquisado.
13. Anexar questionário(s) ou roteiro(s) de entrevista. Deixar claro a não-obrigatoriedade em responder a todas as perguntas.
14. Solicitação de acesso ao banco de dados/fichário/prontuário pertencente ao indivíduo pesquisado.
15. Em caso de indivíduos que são incapazes de responderem por eles mesmos (*e.g.* crianças), elaborar o TCLE com linguagem voltada aos responsáveis (*e.g.* pais das crianças).

Ignorar os itens que não se aplicam ao estudo.

PESSOA PARA CONTATO: Mariana Oliveira Gesser
(pesquisador responsável)

NÚMERO DO TELEFONE: (48) 84122451
ENDEREÇO: R. Pascoal Simone, 358.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso _____ .

Assinatura _____ Florianópolis, ____/____/____ .

ANEXO VIII

ESTUDO PILOTO

1 INTRODUÇÃO

O estudo piloto permite a obtenção de uma estimativa sobre os futuros resultados, podendo, futuramente, alterar hipóteses, modificar variáveis e a relação entre elas. Dessa forma, haverá maior segurança e precisão para execução da pesquisa.

O principal objetivo é a reprodução do presente projeto, e, conseqüente, familiarização dos pesquisadores com o método, ou seja, com os instrumentos e equipamentos desta pesquisa.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar a exeqüibilidade da pesquisa.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Determinar o tempo de avaliação dos sujeitos;
- Familiarização dos pesquisadores com o método;
- Definir o filtro a ser utilizado;
- Determinar a forma de tratamento dos sinais após término da aquisição;
- Obtenção de uma estimativa sobre os futuros resultados;
- Determinar as possíveis variáveis que podem influenciar nos resultados dos dados.

2 CARACTERÍSTICAS DO ESTUDO PILOTO

O estudo piloto foi realizado no período de setembro de 2007 a dezembro de 2007, com duração estimada em um prazo médio de 3 meses. O local de coleta de dados foi o Laboratório de Biomecânica do CEFID – UDESC e a Clínica Escola de Fisioterapia do CEFID - UDESC. Foram selecionados 5 idosos, do gênero feminino, com média de idade de 63,2 anos ($\pm 2,86$), massa corporal de 64,5 Kg ($\pm 14,6$), e altura de 1,57m ($\pm 0,07$), as quais pertenciam ao Grupo de Estudo da Terceira Idade – GETI da UDESC. O equilíbrio foi avaliado, antes e após um programa com 10 (dez) sessões, semanais, do método Reeducação Postural Global, através da Plataforma Chattecx Balance System e da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB).

Os escores absolutos obtidos na EEB foram aplicados para se obter o índice de Possibilidade de Queda (PQ) pela seguinte equação: $100\% \times \exp(10,46 - 0,25 \times \text{BBS score} + 2,32 \times \text{história de instabilidade}) / [1 + \exp(10,46 - 0,25 \times \text{BBS score} + 2,32 \times \text{história de instabilidade})]$, sendo que BBS score é o escore obtido pelo indivíduo na EEB. Na história de instabilidade é atribuído o valor 0 quando não há relato de história de instabilidade, e o valor 1 quando apresenta (RIBEIRO & PEREIRA, 2005).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do estudo piloto foi possível determinar o tempo de trinta minutos para avaliação do equilíbrio dos sujeitos, na Plataforma Chattecx Balance System e na Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), que foram realizadas em ordem aleatória, através de sorteio. Durante o tratamento experimental, foi possível aplicar as duas posturas pré-estabelecidas no projeto, Rã no Chão e Asa Delta, em um tempo de quarenta (40) minutos.

Não foi possível definir o filtro a ser utilizado, assim como, determinar a forma de tratamento dos sinais após término da aquisição, pois ocorreram problemas técnicos na Plataforma de Equilíbrio Chattecx Balance System®, verificados apenas ao final das coletas

de dados, fazendo com que os dados referentes à biomecânica do equilíbrio não fossem fidedignos. No entanto, Winter (1995) indica para estudos de equilíbrio na postura ereta, o filtro passa-baixa em torno de 10 Hz. Entretanto, estudos como os de Mochizicki, Ávila e Amadio (2001), Duarte e Zatsiorsky (2002) e Oliveira e Melo (2007) fazem menção ao filtro digital Butterworth de quarta ordem, com frequência de corte de 10 Hz, possibilitar uma melhor representação do sinal original.

A frequência de aquisição de 100 Hz é pré-estabelecida pela plataforma Chattecx Balance System, e o tempo de aquisição limitado em 25 segundos. A literatura afirma que o sinal do COP encontra-se numa banda de frequência de 2 a 5 Hz (MOCHIZUCKI et al, 1996). Mochizucki (2001) afirma que o conteúdo do espectro de frequências do COP, para um sujeito normal, em posição ereta, está na faixa de zero a 2 Hz. Segundo Loos, Balbinot e Zaro (199?), é necessário que a frequência de aquisição seja pelo menos duas vezes superior a máxima frequência presente no sinal.

Freitas e Duarte (2005) enfatizam que frequências superiores a 20 Hz seriam suficientes para a avaliação do COP. Entretanto, devido à presença de ruídos no sinal, Freitas e Duarte (2005) e Mouzart (2003) afirmam que frequências mais altas, tipicamente 100 Hz são utilizadas na prática.

Não há uma padronização da variável tempo de aquisição, na literatura (OLIVEIRA & MELO, 2007). Carpenter et al, (2001), relatam a influência da duração da coleta na estabilidade do sinal do COP e indicam a presença de um componente transitório neste sinal, nos primeiros 20 segundos da série de tempo. Entretanto, os mesmos autores salientam que a duração da avaliação analisadas entre 15, 30 e 60 segundos permanece independente da primeira componente transitória inicial do COP.

Melo (1995) analisou o coeficiente de variação acumulado (CV%ac.), a fim de verificar a aplicabilidade do tempo de aquisição dos dados. Para isso, um sujeito foi avaliado na postura bipodal com olhos abertos por 60 segundos. Constatou-se que o CV%ac. estabilizou-se a partir do 20º segundo, nos deslocamentos antero-posteriores (x) e látero-lateral (y), com estabilização em torno de 12% e 8%, respectivamente, sendo valores considerados de baixa variabilidade.

LeClair e Riach (1996) tentaram resolver a questão da duração ótima para avaliação das medidas do COP. Eles compararam as medidas do equilíbrio postural em diferentes durações de tempo (10, 20, 30, 45 e 60 segundos), durante quatro diferentes condições visuais e de postura. O ótimo teste - reteste foi obtido nas condições com durações de 20 e 30 segundos.

O estudo piloto proporcionou a avaliação do equilíbrio funcional dos idosos através da Escala de Equilíbrio de Berg. Verificou-se que a média de escore obtido na EEB antes da intervenção com o método RPG foi de $55,2 \pm 1,3$ (Tabela 1), e após foi de $55,4 \pm 0,5$ pontos (Tabela 1):

N	ESCALA EQUILÍBRIO BERG		POSSIBILIDADE QUEDA	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
1	53	55	5,7	3,6
2	56	55	2,8	3,6
3	56	56	2,8	2,8
4	56	56	2,8	2,8
5	55	55	3,6	3,6
$X \pm s$	$55,2 \pm 1,3$	$55,4 \pm 0,5$	$3,5 \pm 1,3$	$3,3 \pm 0,4$

Não houve diferença significativa entre as médias na EEB nas avaliações antes e após a intervenção, demonstrado através do teste de Wilcoxon, ilustrada no Gráfico 1:

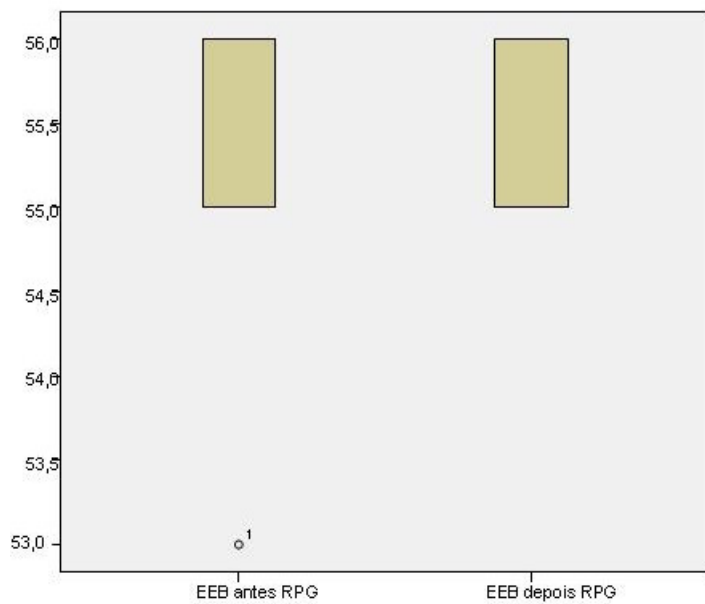


Figura1. Gráfico do Escore EEB no Pré e Pós tratamento com RPG

Os índices de Possibilidade de Queda (PQ) analisados antes e após o tratamento com RPG, também não demonstraram diferença significativa (Gráfico 2), através do teste de Wilcoxon.

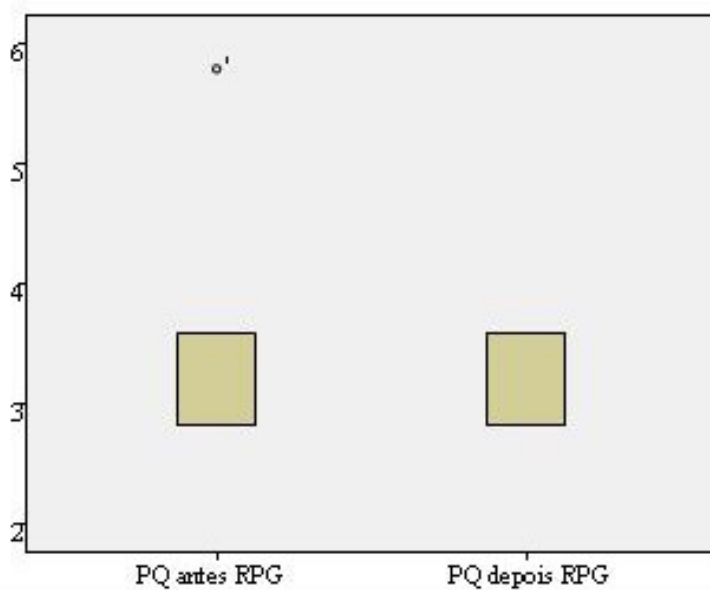


Figura2. Gráfico da Possibilidade de Queda (PQ) no Pré e Pós tratamento com RPG

O presente estudo demonstrou que a abordagem terapêutica com o método Reeducação Postural Global (RPG) não evidenciou alteração significativa no equilíbrio funcional de idosos. Este resultado pode ser justificado pelo fato de que os sujeitos pertencentes à amostra, selecionados aleatoriamente, já apresentaram na avaliação inicial, um alto escore na EEB, não sendo possível mostrar a evidência do método na prevenção de queda nos idosos.

O método RPG apresenta bons resultados na prática diária, porém a falta de trabalhos científicos sobre o tema dificulta a sua divulgação no meio científico (Moreira e Soares, 2007); e, além disso, não foram encontrados estudos que avaliassem o equilíbrio em sujeitos submetidos a um tratamento com RPG. Um estudo publicado por CASTRO & MOREIRA (2005), constatou melhora no padrão postural, de um indivíduo idoso, com idade de 76 anos, submetido a 20 sessões do método de Reeducação Postural Global, utilizando a comparação de fotografia digital e a análise de flexibilidade, através de avaliação da distância do 3º dedo ao solo; da avaliação da angulação das articulações do quadril e do tornozelo; e dos índices de Stibor e Schober, demonstrando resultados satisfatórios da aplicação da técnica de RPG no paciente idoso.

Segundo Moreno et al (2007), o método de RPG apresenta vantagens em relação a outros tipos de alongamento por manter a musculatura alongada por um período de tempo maior. Não obstante, atua de forma integrada sobre as cadeias, promovendo adaptações que permitem a melhora da flexibilidade e da força.

Teodori (2005) demonstrou que após uma simples aplicação da técnica houve melhora da simetria na distribuição da pressão plantar, que se manteve por 7 dias. Após esse período, houve tendência à recuperação gradativa da assimetria, não alcançando, no entanto, os valores iniciais após 30 dias. Porém, não promoveu a correção definitiva, sugerindo a necessidade de maior número de sessões para promover a adaptação do sistema nervoso às novas entradas proprioceptivas e, conseqüentemente, uma resposta sustentada.

Na literatura são escassos os estudos que comprovam os benefícios do método de RPG. No entanto, as publicações existentes são unânimes em apontar sua influência sobre o comprimento muscular, melhora da amplitude de movimento e flexibilidade (Moreno et al, 2007).

Portanto, o estudo piloto permitiu a obtenção de uma estimativa sobre os futuros resultados, referente à análise dos dados da Escala de Equilíbrio de Berg, aplicada antes e depois da intervenção com RPG. Por fim, através do estudo piloto, confirmou-se a exequibilidade da pesquisa, e, além disso, possibilitou a familiarização dos pesquisadores com o método.