UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE

PAULA REGINA GEHRING

**FREQÜÊNCIA DE CONHECIMENTO DE RESULTADOS NA AQUISIÇÃO DE
UMA HABILIDADE MOTORA EM IDOSOS**

São Paulo
2008

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE

**FREQÜÊNCIA DE CONHECIMENTO DE RESULTADOS NA AQUISIÇÃO DE
UMA HABILIDADE MOTORA EM IDOSOS**

PAULA REGINA GEHRING

Dissertação apresentada a
Escola de Educação Física e Esporte
da Universidade de São Paulo como
requisito para obtenção do título de
Mestre em Educação Física.

Área de Concentração: Pedagogia
do Movimento do Corpo Humano

Orientador: Profa. Dra. Suely dos
Santos

São Paulo
2008

Catálogo na publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo

Paula Regina Gehring.

Frequência de Conhecimento de Resultados na aquisição
de uma habilidade motora em idosos. / Paula Regina Gehring ;
Orientadora: Suely dos Santos. -- São Paulo, 2008.

122 pp.

Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em
Educação Física. Área de Concentração: Pedagogia do
Movimento do Corpo Humano – Escola de Educação Física e
Esporte da Universidade de São Paulo.

1. Envelhecimento 2. CR 3. Aprendizagem Motora I. Título.

Dedicatória

Ao meu marido Marco por estar sempre ao meu lado,
minha família,
aos amigos que permanecem comigo.

Agradecimentos

À Profa. Dra. Suely dos Santos pela orientação e ajuda constante durante a execução deste trabalho;

Aos membros da banca, Prof. Dr. Go Tani e Profa. Dra. Lílian Gobbi;

Aos colegas do LACOM;

Aos voluntários que gentilmente participaram deste estudo.

Sumário

Lista de Figuras.....	II
Lista de Tabelas.....	III
Lista de Anexos.....	III
Resumo.....	IV
Abstract.....	VI
1 Introdução.....	1
2 Revisão de literatura.....	3
2.1. Envelhecimento.....	3
2.2. Envelhecimento e processamento de informações.....	7
2.3. Envelhecimento e aprendizagem motora.....	12
2.4. Breve histórico da pesquisa sobre CR.....	14
2.5. Feedback e CR.....	16
2.6. Pesquisa sobre frequência de CR.....	18
2.6.1. Frequência Relativa.....	18
2.7. Hipóteses explicativas para o fenômeno da frequência de CR.....	24
2.8. CR e idade cronológica.....	25
2.9. Envelhecimento e CR.....	27
3 O Problema.....	32
4 Objetivo.....	33
5 Questões de investigação.....	33
6 Método.....	33
6.1. Amostra.....	33
6.2. Tarefa e equipamento.....	37
6.3. Procedimento e delineamento experimental.....	37
6.4. Tratamento estatístico.....	40
7 Resultados.....	41
7.1. Força.....	42
7.1.1. Erro absoluto da força (EAF).....	42
7.1.2. Erro constante da força (ECF).....	44
7.1.3. Erro variável da força (EVF).....	47
7.2. Distância.....	49
7.2.1. Erro absoluto da distância (EAD).....	49
7.2.2. Erro constante da distância (ECD).....	52
7.2.3. Erro variável da distância (EVD).....	54
8 Questionário sobre nível de atenção dispensada entre força, distância e ambas.....	56
9 Discussão.....	58
10 Conclusões.....	66
11 Referências.....	68
12 Anexos.....	83

Lista de Figuras

Figura 1	Modelo de processamento de informação simplificado (adaptado de MARTENIUK, 1976).....	8
Figura 2	Classificação da informação sensorial (adaptado de SCHIMIDT & WRISBERG, 2001).....	16
Figura 3	Percentual de indivíduos relativo ao nível de escolaridade dos grupos Jovem e Idoso.....	35
Figura 4	Percentual dos indivíduos relativo ao nível de atividade física dos grupos Jovem e Idoso.....	36
Figura 5	Percentual de indivíduos relativo ao uso de medicamentos dos grupos Jovem e Idoso.....	36
Figura 6	Desenho esquemático do equipamento de posicionamento linear com dinamometria.....	37
Figura 7	Coleta de dados no Laboratório de Comportamento Motor da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo.....	38
Figura 8	Desempenho referente ao erro absoluto da força (%) por blocos de tentativas, nas fases de aquisição e retenção dos grupos Jovem (JOV) e Idoso (IDO).....	42
Figura 9	Desempenho referente ao erro constante da força (%) por blocos de tentativas, nas fases de aquisição e retenção dos grupos Jovem (JOV) e Idoso (IDO).....	45
Figura 10	Desempenho referente ao erro variável de força (%) por blocos de tentativas, nas fases de aquisição e retenção dos grupos jovem (JOV) e idoso (IDO).....	47
Figura 11	Desempenho referente ao erro absoluto da distância (cm) por blocos de tentativas, nas fases de aquisição e retenção dos grupos jovem (JOV) e idoso (IDO).....	50
Figura 12	Desempenho referente ao erro constante da distância (cm) por blocos de tentativas, nas fases de aquisição e retenção dos grupos jovem (JOV) e idoso (IDO).....	52
Figura 13	Desempenho referente ao erro variável da distância (cm) por blocos de tentativas, nas fases de aquisição e retenção dos grupos jovem (JOV) e idoso (IDO).....	54
Figura 14	Percentual (%) de indivíduos que responderam direcionar a atenção para a informação de erro relativa à força, distância ou ambas, nos grupos Jovem e Idoso.....	57

Lista de Tabelas

Tabela 1	Característica dos indivíduos relativa ao nível de escolaridade (%), à prática de atividade física (%) e uso de medicamentos (%), nos grupos Jovem (JOV) e Idoso (IDO).....	34
Tabela 2	Delineamento experimental.....	39

Lista de Anexos

Anexo I	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	83
Anexo II	Questionário referente ao grau de escolaridade, nível de atividade física, número de medicamentos e atenção dispensada entre força, distância e ambas.....	86
Anexo III	Valores correspondentes das médias e desvios padrão correspondentes das variáveis força e distância.....	87

RESUMO

FREQUENCIA DE CONHECIMENTO DE RESULTADOS NA AQUISIÇÃO DE
UMA HABILIDADE MOTORA EM IDOSOS

O processo de aquisição de habilidades motoras está mais fortemente associado às fases iniciais da vida, mas é fundamental em todas as etapas do ciclo vital. Ao longo dos últimos 60 anos, os estudiosos da aprendizagem motora têm se dedicado à investigação dos fatores que afetam a aquisição de uma habilidade motora com especial destaque ao efeito do conhecimento de resultados (CR), porém, poucos estudos referentes ao processo de envelhecimento e CR têm sido encontrados. Portanto, o objetivo do presente estudo foi investigar o efeito da frequência de CR (100%, 66% e 33%) na aquisição de uma habilidade motora de preensão manual com posicionamento linear em indivíduos em diferentes etapas do processo de envelhecimento. Cento e vinte idosos (homens e mulheres) foram alocados em dois grupos: JOVEM, 60 indivíduos de 60 a 64 anos de idade e IDOSO, 60 indivíduos de 75 a 79 anos de idade, e subdivididos em 6 grupos experimentais de 20 indivíduos, combinando as duas faixas etárias e os três regimes de frequência de CR. A meta da tarefa foi atingir um valor de preensão manual de 20% da força máxima com o deslocamento de 35 cm. As tentativas foram executadas com o membro superior não dominante e com oclusão visual. Os resultados mostraram que ocorreu uma melhora no desempenho durante a fase de aquisição, mediante a redução do nível de erro. Porém, na fase de retenção não houve a manutenção de desempenho adquirida na aquisição da tarefa

para ambos os grupos (JOV e IDO). Os resultados também mostraram diferença entre as frequências de CR, indicando que 100% foi melhor aproveitado pelo grupo idoso, sendo que este obteve desempenho inferior comparado com os jovens.

Palavras chaves: Envelhecimento, CR e Aprendizagem Motora.

ABSTRACT

FREQUENCY OF KNOWLEDGE OF RESULTS IN AQUISITION OF MOTOR
SKILL IN OLD AGE

The process of acquisition of motor skills is more strongly associated with the early stages of life, but it is essential in all stages of the life cycle, even in aging. Over the last 60 years, motor learning researchers have been devoted to examine factors that can affect the acquisition of a motor skill with special emphasis on the effect of KR, but few studies concerning the process of aging have been found. Therefore, the objective of this study was to investigate the effect of frequency of knowledge of results (KR) (100%, 66% and 33%) in the acquisition of a linear positioning combined with manual force control motor task in individuals at different stages of the process of aging. One hundred and twenty elderly (men and women) were allocated into two groups: JOVEM, 60 individuals from 60 to 64 years old and, IDOSO, 60 individuals from 75 to 79 years old, divided into 6 experimental groups of 20 individuals, combining two age groups and three frequencies of KR. The task goal was to reach a value of the 20% of the maximum strength in manual force with 35 cm of displacement. The subjects performed blindfolded and with non-dominant hand. Results showed that there was an improvement in performance during acquisition phase by reducing the level of errors, but in the retention phase, both groups (JOV and IDO) did not keep the same performance level of acquisition. Results also indicated that 100% of KR was best used by the IDO group, which demonstrated lower performance compared to the JOV group.

Keywords: Aging, KR and Motor Learning.

1. Introdução

A aprendizagem motora como fenômeno é definida como um conjunto de processos relacionados com a prática ou experiência, que levam a mudanças relativamente permanentes na capacidade de resposta (SCHMIDT, 1988). Esta mudança na capacidade para responder ou para executar habilidades motoras pode ser entendida como uma melhora nos processos ou mecanismos internos subjacentes ao comportamento motor. Sendo assim a área de estudo Aprendizagem Motora possui como objetivo compreender estes mecanismos e processos, assim como investigar quais são e como atuam as variáveis que os afetam (CHIVIACOWSKY, 1994). Uma variedade de fatores que afetam a aprendizagem de habilidades motoras tem sido estudada ao longo do tempo, e a prática e o *feedback* têm sido identificados como dois fatores cruciais envolvidos neste processo.

A aquisição de uma nova habilidade motora, nas fases iniciais, pode implicar uma dificuldade para detectar a causa dos erros, pois o indivíduo tem consciência do erro cometido (sistema sensorial), mas ainda não é capaz de corrigi-lo e necessita receber informações adicionais de fontes externas sobre a execução e o resultado do movimento. Essas informações denominadas de *feedback* extrínseco ou aumentado, são normalmente fornecidas pelo professor, pesquisador, técnico ou até mesmo por um sistema de videoteipe. Dentro da classe de *feedback* extrínseco, o Conhecimento de Resultados (CR) é considerado uma de suas mais importantes categorias (CHIVIACOWSKY, 1994). Essencialmente, CR é a informação externa apresentada ao aprendiz sobre o resultado ou sobre o alcance da meta da ação motora em curso ou finalizada (MAGILL, 2000) e o seu efeito na aprendizagem motora tem sido intensamente estudado ao longo do tempo. Em estudos de

Aprendizagem Motora, o CR possui importância especial porque se constitui uma forma objetiva de fornecer informação, podendo ser fornecido em forma de números ou em forma de “sim” ou “não” ou “acertou” ou “errou” (MEIRA JR., 2005). Portanto, o CR pode ser fornecido sobre o resultado exato alcançado, (como por exemplo, a nota de uma ginasta), sobre o alcance da meta-critério estabelecida (por exemplo, em uma tarefa de controle de força, o CR é fornecido quando acende uma luz no momento em que a força estipulada foi alcançada) e também a informação dada por um professor de violão a um aprendiz sobre uma nota musical desafinada é outro exemplo de fornecimento de CR. Basicamente, o estudo do CR envolve manipulação de regimes com diferentes freqüências de informação, conteúdos, localização temporal, entre outros (MEIRA JR., 2005).

Alguns estudos pioneiros destacaram altas freqüências como indicadores da otimização da aprendizagem (BILODEAU & BILODEAU, 1958, THORNDIKE, 1927), mas recentemente tem sido proposto a utilização de freqüências menores para obter melhores resultados (SALMONI et al., 1984; WINSTEIN & SCHMIDT, 1990; WULF & SCHMIDT, 1989; WRISBERG & WULF, 1997). Na sua maioria, os estudos de CR vem envolvendo a participação de adultos jovens e crianças (THORNDIKE, 1927; BILODEAU et al., 1959; CHIVIAKOWSKY & TANI, 1993; WULF et al., 1998; OLIVEIRA, 2002; MEIRA JR., 2005) e pouco tem se encontrado em relação às idades mais avançadas.

Considerando que processo de aprendizagem motora é inerente ao desenvolvimento humano, assim como um jovem, o idoso mantém a capacidade de aprender novas habilidades motoras pela prática (SPIRDUSO, 1995), embora se torne mais lento pode também apresentar dificuldades de detectar seus erros, necessitando de informações fornecidas por uma outra fonte que não o próprio

indivíduo.

Nesse contexto, o presente trabalho tem o propósito de estudar o CR e o envelhecimento. Especificamente, pretende-se investigar regimes de CR enfatizando a variável frequência na aquisição de uma habilidade motora em idosos em diferentes etapas do envelhecimento.

2. Revisão de Literatura

A seguir será apresentada uma revisão de literatura abordando os pontos centrais do presente estudo que são o envelhecimento, a aprendizagem motora e o conhecimento de resultados (CR).

2.1. Envelhecimento

Uma das certezas da vida é que todas as pessoas envelhecem e isso acontece de maneiras diferentes e em ritmos diversos (SPIRDUSO, 1995). Portanto, o que caracteriza um indivíduo idoso em relação à idade cronológica? Segundo SHEPARD (2003), existe uma classificação etária objetiva situando os indivíduos nas categorias meia idade, velhice, velhice avançada e velhice muito avançada. A *meia idade* se caracteriza pela perda de função dos principais sistemas biológicos (10 a 30%) e normalmente esta fase se estende de 40 a 65 anos. No início da velhice, que se estende de 65 a 75 anos e na velhice avançada (75 a 85 anos) o indivíduo percebe um dano substancial das funções, entretanto, ainda consegue manter uma vida independente. Na velhice muito avançada (mais de 85 anos), alguns cuidados especiais podem ser necessários, como de enfermagem.

Segundo SPIRDUSO (1995), essas faixas etárias ainda não são totalmente padronizadas, tanto que alguns profissionais descrevem uma pessoa de 55 anos como idosa, enquanto outros a classificam como pessoa de meia idade. Outra forma de descrever adultos mais idosos é como sexagenário (60 a 69), septuagenário (70 a 79), octogenário (80 a 89), nonagenário (90 a 99) e centenários (acima de 100). A Organização Mundial da Saúde adota a seguinte classificação cronológica de idade: meia idade (45 a 59 anos); idoso (60 a 74 anos); ancião (75 a 90 anos); e velhice extrema (+ de 90 anos) (SANTOS, 1993). Os termos utilizados para classificar indivíduos de acordo com as faixas etárias descritas acima se justificam na medida em que a idade cronológica exerce forte influência na vida de um indivíduo (SANTOS, 1993).

Outro critério da idade adotado por RIKLI & JONES (1999a, 1999b), o qual foi adotado para o presente estudo, foi voltado à capacidade funcional do idoso. De acordo com as autoras, o início da velhice se dá a partir dos 60 anos, existindo um declínio na performance a cada cinco anos, tanto em homens quanto em mulheres, ficando portanto as idades divididas na seguinte forma: 60–64, 65–69, 70– 74, 75– 79, 80–84 e etc.. Tal critério foi obtido através de uma amostra populacional de mais de 7.000 indivíduos a partir de testes de capacidade funcional.

Como o envelhecimento também está associado a mudanças corporais físicas visíveis, SAVINAINEN & NYGARD (2004) observaram através de um estudo longitudinal, mudanças nos componentes da aptidão física que incluem a capacidade aeróbia, força muscular e flexibilidade, entre homens e mulheres analisados durante 16 anos. O objetivo deste estudo foi identificar tais mudanças no período da meia idade (média de 51,5 anos) até uma idade mais avançada (média de 67,3 anos). Segundo os autores, neste intervalo de 16 anos, as capacidades

motoras avaliadas diminuíram em média 20%, concluindo que idades mais avançadas são associadas, inevitavelmente, com perdas.

Outros fatores também estão relacionados ao avanço da idade: perda de altura, perda óssea, mudanças na composição corporal, entre outros (BEVIER et al., 1989). Ao relatar algumas das perdas mais visíveis ocasionadas com o avanço da idade, GOGGIN & MORROW (2001) ressaltam a atividade física como um dos ingredientes para manter uma vida saudável, que podem também interferir na performance cognitiva (SCHULZ & SALTHOUSE, 1999).

A partir das mudanças no comportamento motor observadas com o avanço da idade, denotam-se também possíveis diferenças entre a própria classificação de idosos, como observado por SANTOS (1999), que verificou mudanças na programação motora e, em particular, no controle do timing de uma seqüência de movimentos. Em seu estudo os indivíduos foram classificados em idosos jovens, com idades entre 52 a 64 (média de idade de 60 anos) e idosos velhos, com idades entre 65 e 84 (média de idade de 73 anos). Foram realizados dois experimentos, cuja tarefa experimental envolvia o controle dos parâmetros: velocidade, direção e tempo relativo de movimento em uma seqüência de movimentos. De um modo geral, observou-se que os idosos “velhos” apresentaram uma maior lentidão e um declínio na performance. Ainda na tentativa de explorar diferenças entre faixas etárias, BASTOS & SANTOS (2002) analisaram o efeito da prática na consistência de ações motoras que pode ser afetado pelo processo de envelhecimento. Foram estudados dois grupos experimentais: grupo 60 – 69 anos (média de idade: 64,28 anos) e grupo 70 – 79 anos (média de idade: 72,48 anos). A tarefa utilizada foi a de encaixar um objeto em um determinado local, que exigia orientação adequada para sua inserção e envolveu três fases (preensão, transporte e inserção) e os

comportamentos foram classificados qualitativamente de acordo com a orientação da barra. Os resultados indicaram que houve efeito da prática na escolha do comportamento apropriado na tarefa motora e que, adicionalmente, houve indícios de que o grupo mais jovem demonstrou recursos qualitativamente superiores, permitindo inferir diferenças comportamentais entre as faixas etárias estudadas.

Considerando os estudos de SANTOS (1999) e BASTOS & SANTOS (2002) que apresentaram indícios de diferenças comportamentais entre idosos mais jovens e idosos, GEHRING et al. (submetido) realizaram um estudo envolvendo a participação de 150 idosos com idades entre 60 e 86 anos. O estudo teve como objetivo examinar o efeito da idade cronológica no desempenho de uma habilidade motora. A tarefa utilizada foi a de posicionamento linear com dinamometria e consistiu no movimento (utilizando a mão não dominante e com os olhos vendados) de pressionar o dinamômetro com 20% da força máxima (calculada à priori) e posicioná-lo a uma distância de 35 cm, deslocando-o através de um eixo horizontal. Foram realizadas 10 tentativas com o fornecimento de CR. Os idosos foram agrupados à posteriori, utilizando-se como critério a idade cronológica e divididos em cinco grupos experimentais: 60 – 64; 65 – 69; 70 – 74; 75 – 79 e 80 – 86. Apesar da observação empírica de profissionais que trabalham diretamente com idosos sobre possíveis diferenças de desempenho motor em função da idade cronológica (60, 70, 80 anos), para esta tarefa que envolveu demanda dupla, não foi detectada diferença significativa na faixa etária estudada. Posteriormente, estes mesmos idosos foram comparados com adultos jovens: 24 idosos com idades entre 60 e 86 anos e 8 jovens com idades entre 21 a 32. Quatro grupos experimentais foram formados, ou seja, 20, 60, 70 e 80 anos de idade (contendo oito em cada grupo) e encontrou-se que as maiores diferenças foram detectadas em relação ao controle espacial

(distância) da tarefa. Além disso, observou-se que o grupo de 80 anos de idade apresentou um desempenho inferior em relação aos mais jovens (20 anos de idade) e o grupo mais jovem foi mais consistente em comparação aos grupos de 60 e 80 anos de idade. Diante dos resultados apresentados, observou-se que há evidências de diferenças no desempenho de tarefas motoras entre adultos jovens e idosos, porém não foram detectadas diferenças de desempenho entre os idosos. Tais resultados levaram os autores a refletir sobre as perdas ocasionadas pelo avanço da idade particularmente, na tarefa motora utilizada e também quanto às características da população estudada. Vale ressaltar que os resultados dizem respeito ao desempenho motor, e não ao processo de aprendizagem motora. Embora os autores não tenham encontrado diferenças significantes no desempenho entre os grupos acima de 60 anos de idade, os resultados foram discutidos em função do alto grau de independência funcional demonstrado pelos idosos.

2.2. Envelhecimento e processamento de informações

O fenômeno lentidão entre os idosos parece estar mais relacionado ao declínio da eficiência nos componentes do sistema de processamento de informações e nas suas interações, causando uma dificuldade do idoso para planejar e integrar uma série de movimentos e executá-los dentro de um ritmo fluente (SANTOS & TANI, 1995).

Para MARTENIUK (1976), quando um indivíduo executa uma habilidade motora, existe um número de operações no Sistema Nervoso Central (SNC) que precedem o movimento. Cada uma dessas operações acarreta a manipulação da informação em algum lugar do SNC para gerar o movimento. O que determina a

eficiência, bem como a capacidade de um indivíduo em transmitir determinada informação é o grau de correspondência entre a entrada e a saída da mesma (Figura 1). As diferenças de processamento de informações e, em especial, os déficits verificados durante o envelhecimento podem estar localizados em um aspecto particular do Sistema Nervoso (SANTOS & TANI, 1995). A lentidão pode também ser atribuída às perdas sensoriais, podendo estar vinculadas a outros fatores, como por exemplo, a dificuldade em ignorar informações irrelevantes, dificuldade na seleção das informações e habilidade na tomada de decisão (WELFORD, 1958).

Figura 1: Modelo de processamento de informação simplificado (adaptado de MARTENIUK, 1976).

Segundo BASHORE et al. (1997), a velocidade de processamento pode comprometer a habilidade de pessoas idosas em prestar atenção, selecionar, processar, lembrar e responder a um determinado estímulo. Isso sugere que a velocidade com que os componentes são processados, diminui com o avanço da idade.

No intuito de explicar o fenômeno da lentidão da resposta, algumas hipóteses foram apresentadas por BIRREN (1974), SALTHOUSE (1979) e WELFORD (1984), propondo que ela é restrita ao processamento do SNC (lentidão generalizada). Segundo essa hipótese, a lentidão observada em idosos está relacionada a todos os componentes do processamento de informações, independente da tarefa a ser

executada. Porém, CERELLA, POON & WILLIAMS (1980) têm mostrado que a lentidão depende também da complexidade da tarefa, requerendo desta forma maior demanda no tempo do processamento central. Apesar de o fenômeno lentidão ser apontado como uma diminuição da velocidade no processamento de informações, no início do século passado, MILES (1931) detectou que este declínio também poderia ser resultado do mecanismo de contração muscular. O autor estudou 863 homens, mulheres e crianças com idades entre 6 e 95 anos por meio de dois experimentos: o primeiro envolvia dois testes de tempo de reação (TR) simples; o segundo incluiu um teste de flexão-extensão digital utilizando a mão direita que movimentava uma chave o mais rápido possível e depois repetindo com a mão esquerda. O TR era mensurado a partir do sinal, até o momento em que o indivíduo pressionava a chave. MILES (1931) observou uma lentidão nas idades mais avançadas e propôs que a causa desse declínio estaria relacionada ao mecanismo efetor periférico, apresentando, portanto, outros declínios como a diminuição da força muscular e flexibilidade. CERELLA (1985) tem proposto dois fatores que descrevem esta lentidão relacionada à idade: uma assume que a lentidão é periférica e a outra descreve uma lentidão central. O autor sugere que ambos os fatores devem ser considerados para relatar mudanças comportamentais observada nos idosos.

Como o avanço da idade traz dificuldades para se prestar e manter atenção, o desempenho da memória operacional parece diminuir, particularmente quando as pessoas tentam desempenhar várias tarefas concomitantemente, ou quando se impõe limite de tempo para o seu desempenho (ABREU & XAVIER, 2001), o que poderia afetar as funções intelectuais mais complexas. SALTHOUSE & BABCOCK (1991) ressaltam que o avanço da idade também está associado com a baixa

performance em tarefas que envolvem memória operacional na qual o armazenamento de informação é temporário, de capacidade limitada e que requer contínua repetição (BEAR et al., 2002). MYERSON et al. (1990) apontam que o envelhecimento amplia a quantidade de informações perdidas em cada etapa do processamento de informações, o que ocasionaria o aumento do tempo para a resposta.

A verificação da lentidão do comportamento tem sido baseada, na maioria das vezes, na medida de TR. Desde o início do século passado, o TR tem sido estudado na tentativa de compreender os eventos mentais no SNC, que intervém entre a recepção de estímulos ambientais e as respostas dadas aos mesmos. A lentidão que ocorre nos idosos também pode ser estudada através da programação (habilidade de construir um programa motor à priori da reação ao estímulo) e reprogramação dos movimentos (reestruturação do programa motor quando uma resposta inesperada pode ser executada no momento). LARISH & STELMACH (1982) examinaram a interação entre a idade cronológica e a programação de resposta em uma tarefa balística comparando o TR de cada grupo para inferir mudanças nas operações (pré-programar, programar e re-programar). Participaram do experimento 5 estudantes com idade média de 21,9 anos e 5 idosos com idade média de 69,1 anos. Os indivíduos tinham à sua frente três diodos (um ao lado do outro) que seriam iluminados indicando a direção do movimento (direita, esquerda, ou meio indicando qualquer uma das direções). A tarefa consistia em apertar um botão com a mão direita o mais rápido possível, sendo o TR definido como o intervalo de tempo entre o acender do diodo e a realização do movimento. Como resultado, tanto adultos jovens quanto idosos foram capazes de preparar e executar um movimento com proficiência similar e os autores afirmaram que idosos planejam,

preparam e re-programam movimentos, porém com processamento mais lento.

Segundo BASHORE et al. (1997), a função do processamento de informações de decodificar é afetada pelo envelhecimento, porém a seleção da resposta não. Deste modo, a duração da resposta e o próximo estímulo (intervalo de resposta) podem influenciar na lentidão do processamento de informação. Um intervalo longo entre as respostas proporciona aos sujeitos tempo para antecipar e preparar a próxima resposta. MELIS et al. (2002) examinaram o efeito seqüencial em uma tarefa de TR (*Digit-Symbol*) para determinar se os seus achados poderiam explicar a hipótese da lentidão em idosos. Participaram do experimento 21 estudantes universitários com idades entre 19 e 25 anos e 18 idosos com idades entre 60 e 75 anos. Utilizaram intervalos entre as respostas de 50 ms (curto) e 100 ms (longo). Os resultados sugerem que os idosos precisam de um longo intervalo (100 ms) para poder antecipar e preparar a próxima resposta. Pesquisas realizadas na década de 60 do século passado por SCHONFIELD & ROBERTSON (1966) já indicavam que idosos precisam de um tempo adicional para recuperar determinada informação.

Em suma, o aumento do tempo de resposta motora apresentado por idosos pode estar relacionado: a) ao declínio da eficiência de um ou mais componentes do sistema de processamento de informação; b) ao aspecto periférico (CERELLA, 1985); e c) a atribuição às perdas sensoriais, podendo estar vinculadas a outros fatores (WELFORD, 1958). O consenso geral entre as pesquisas é que há diferença na capacidade de processar informações entre jovens e idosos (WELFORD, 1984). A questão é que se essa diferença é específica de alguns estágios do processamento de informações ou é característica de todo o processo e, ainda, que não há conhecimento suficiente para explicar o porquê do aumento da idade estar associado com a lentidão da velocidade de performance em muitas atividades

(SALTHOUSE, 1996).

2.3. Envelhecimento e aprendizagem motora

A idade não interfere na capacidade de aprender uma habilidade motora, pois tanto adultos jovens quanto idosos podem adquirir uma nova habilidade através da prática, porém para idosos, esse processo acontece de forma mais lenta do que para os jovens. Segundo SPIRDUSO (1995), a natureza da tarefa também pode influenciar a quantidade de aprendizagem que ocorrerá. Um exemplo disso é que os idosos aprendem com mais facilidade habilidades consideradas simples, ou seja, tarefas que exigem movimentos mais complexos e variados são mais difíceis de serem aprendidos (SPIRDUSO; FRANCIS & MACRAE, 2005).

Segundo SALGADO (1982), dentre as pesquisas relacionadas às causas de desigualdades entre jovens e idosos, foram estabelecidas algumas considerações importantes. De um lado, ocorre uma deficiência no processamento de informações, dificultando a retenção e recordação das informações. Porém, se o método utilizado para a transmissão da mensagem for mais lento e se os conteúdos forem bem dosados, as falhas na aprendizagem se reduzem consideravelmente. Por outro lado, o desempenho inferior dos idosos quando comparados ao dos jovens pode ser atribuído à atitude de ansiedade que surge quando submetidos a uma verificação. O medo de errar, a inexperiência da situação, a falta de confiança, são condições que predis põem negativamente os idosos para a recepção e processamento de uma informação.

Portanto, mudanças no processamento de informações influenciam na maneira que idosos aprendem habilidades. Alguns tipos de mudanças relacionadas à idade podem ser mensurados pela velocidade com que os indivíduos respondem

fisicamente (SPIRDUSO, 1995). Além disso, aspectos relacionados à atenção (TACHIBANA et al., 1992) e memória (SALTHOUSE & BABCOCK, 1991), também merecem consideração especial pelos efeitos que podem causar na aprendizagem de uma habilidade motora (JONES & ROSE, 2004).

Déficits na função da memória, que é a capacidade de processar, armazenar e recuperar informações, podem revelar dificuldades de lembrar as instruções e *feedback* recebidos, podendo levar a uma maior dificuldade de aprender. É provável também que haja dificuldade na aprendizagem de tarefas cujo número de itens a ser lembrado exceder a capacidade de armazenamento de curto prazo e também se as informações tiverem que ser manipuladas, ou se a atenção tiver que ser dividida (SHEPHARD, 1997). Os procedimentos para melhora do desempenho, sugeridas por SHEPARD (1997), incluem o fornecimento de instruções por escrito, um intervalo extenso de antecipação e um período prolongado de inspeção.

STEINBERG & GLASS (2001) sugeriram uma estratégia para melhorar a aprendizagem de habilidades motoras em idosos envolvendo cinco passos organizados em uma seqüência cognitiva: 1) ler, 2) imaginar, 3) focar, 4) executar e 5) avaliar. Segundo os autores, a composição dessas estratégias poderiam auxiliar o aprendiz idoso, desenvolvendo uma atitude e expectativas positivas para uma performance de sucesso. Neste estudo foram avaliados 30 idosos com idade média de 65 anos. A tarefa proposta foi o mini-golfe, na qual os participantes tentaram executar a estratégia dos cinco passos com o intuito de melhorar o desempenho nas fases de aquisição e retenção da aprendizagem. Os resultados indicaram que os participantes que utilizaram os cinco passos estratégicos executaram a tarefa com mais efetividade comparada ao grupo controle. Segundo SPIRDUSO, FRANCIS & MACRAE (2005), este tipo de estratégia cognitiva pode melhorar a performance em

indivíduos idosos. Uma outra possibilidade para compensar ou minimizar o declínio no desempenho de tarefas motoras apresentado por idosos seria utilizar o CR após o término do movimento (BEHRMAN et al., 1992).

2.4. Breve histórico da pesquisa sobre CR

Desde o período inicial das pesquisas em Aprendizagem Motora (início do século XX), o CR tem sido considerado o “carro chefe” das investigações com o intuito de verificar se a prática, por si só, poderia produzir aprendizagem ou se o CR seria necessário após a resposta (ADAMS, 1987; SALMONI et al., 1984). Deste modo foi incontestável a influência da Lei do Efeito proposta por THORNDIKE (1927). O autor utilizou a aprendizagem de movimentos de traçar linhas de diferentes tamanhos (3, 4, 5 ou 6 polegadas) e os sujeitos (com os olhos vendados) eram informados sobre movimentos como “certos” e “errados”. De acordo com os resultados, o grupo que praticou com CR evoluiu de uma porcentagem de respostas corretas de 13% no pré-teste para 55% ao final da fase de aquisição e, sem a informação de CR, a porcentagem de tentativas corretas não se modificou. O autor concluiu que o percentual de acertos com CR foi superior. TROWBRIDGE & CASON (1932) corroboraram os achados de Thorndike e foram além, comparando regimes de CR geral (certo e errado) e regimes de CR mais precisos (em valores quantitativos). Sessenta universitários participaram do estudo e os resultados mostraram que a informação quantitativa de erro produzia uma aprendizagem mais rápida comparada à informação qualitativa de erro, do tipo “certo ou errado”. Portanto, nesta visão inicial sobre o efeito do CR, quanto mais freqüente, preciso e imediato, mais eficiência para aprendizagem motora (BILODEAU & BILODEAU,

1958; ADAMS, 1971; SCHMIDT, 1975). No entanto, vale ressaltar que tais estudos não eram delineados para avaliar mudanças mais permanentes na capacidade para desempenhar uma habilidade motora (SALMONI et al, 1984), pela ausência de testes de retenção e transferência, os quais diferenciariam os efeitos de CR sobre as mudanças mais permanentes (aprendizagem) das transitórias, as quais poderiam ser observadas durante a fase de aquisição (SCHMIDT, 1988).

Através dessa base conceitual e experimental, pesquisadores da área (ADAMS, 1971; SALMONI et al., 1984) têm enfatizado a importância do CR para a aprendizagem motora. Historicamente, foram atribuídos ao CR diferentes funções, tais como de reforço (THORNDIKE, 1927), de informação (ADAMS, 1971) e, posteriormente, de orientação (SALMONI, SCHMIDT & WALTER, 1984). Sendo assim, a maioria dos pesquisadores em aprendizagem motora já estava convencida de que fornecer CR no final de uma seqüência de movimentos era a forma através das quais as habilidades motoras eram aprendidas (CHIVIAKOWSKY, 2000). Entretanto, a questão ainda não está muito bem clara em relação à quantidade de CRs fornecidos. Como exemplo tem-se o estudo de BILODEAU & BILODEAU (1958), no qual manipularam CR em 25, 33 e 100% das tentativas e não encontraram diferenças no desempenho na fase de aquisição. Além da preocupação com a freqüência de CR fornecida ao aprendiz, outras questões começaram a ser levantadas, como exemplo, a precisão de CR, manipulação de intervalos pré-CR e pós-CR, entre outros, mas não deixando de enfatizar a importância da variável freqüência de CR, que pareceu mostrar efeito diferencial sobre o desempenho e aprendizagem (CORRÊA et al, 2005).

Atualmente, o CR ainda tem sido considerado uma variável criticamente importante para a aprendizagem motora, referindo-se, de uma forma geral, à

informação de *feedback* recebida após a execução de um movimento (CHIVIACOWSKY, 2000).

2.5. *Feedback* e CR

Numa sessão de aprendizagem de habilidades motoras, uma ampla variedade de informações pode ser recebida pelo aprendiz, durante ou após a execução dos movimentos, através de seus receptores sensoriais (CHIVIACOWSKY, 2000). Segundo SCHMIDT & LEE (2005), *feedback* é todo tipo de informação produzida por uma resposta motora que é recebida pelo executante durante ou após o movimento (Figura 2).

Figura 2: Classificação de informação sensorial (adaptado de SCHMIDT & WRISBERG, 2001).

Esta informação produzida como consequência de uma resposta motora, pode ser classificada de suas formas: *feedback* intrínseco e *feedback* extrínseco. O *feedback* intrínseco é a informação que o próprio executante recebe através dos

vários canais sensoriais, sobre vários aspectos do movimento (CHIVIACOWSKY, 2000). Em muitas situações ele não requer nenhuma avaliação como, por exemplo, pode ser observada uma bola de basquete que não atingiu a cesta, pois esta informação é visível ao executante. O *feedback* extrínseco, por sua vez, é considerado um suplemento ou aumento do *feedback* intrínseco. Esta informação é fornecida por outra fonte que não o próprio indivíduo, por exemplo, a informação verbal do professor sobre o desempenho de seus alunos, o velocímetro do carro, etc.

Segundo SCHMIDT & WRISBERG (2001), o *feedback* extrínseco exerce algumas funções importantes quando fornecido aos aprendizes: (a) Motivação – aumenta o esforço para o alcance das metas estabelecidas; (b) Reforço – motiva os indivíduos a repetirem ações já produzidas; e (c) Informação – indica, direta ou indiretamente, os tipos de ações que refinam padrões de movimentos e correções de erros.

Para SCHMIDT & LEE (1999), na classificação do *feedback* extrínseco, o conhecimento de resultados (CR) e o conhecimento de performance (CP) são considerados como suas mais importantes categorias. Além disso, o CR pode ser desde uma informação altamente específica, até uma informação geral, mostrando ao executante o grau de sucesso em alcançar um objetivo ambiental (SALMONI et al, 1984), enquanto que o CP diz respeito às informações oferecidas ao aprendiz que tratam do padrão de movimento realizado.

O CR tem sido estudado sistematicamente através de diferentes linhas de pesquisa, as quais contemplam diferentes arranjos de apresentação dessa variável durante uma sessão de prática (CHIVIACOWSKY, 2000). De acordo com OLIVEIRA (2002), uma parte significativa dos estudos sobre os efeitos do CR tem sido

realizada por meio da manipulação da sua frequência. Apesar de CR e CP apresentarem importância nas investigações sobre aprendizagem motora, os pesquisadores utilizam-se, em sua maioria, de CR para investigações de frequência relativa e não de CP por apresentar certa dificuldade de selecionar e manipular as informações de tarefas que envolvem, por exemplo, a coordenação de vários segmentos corporais (CORRÊA et al., 2005). A frequência de CR é entendida como o número de CRs fornecidos em uma sequência de tentativas, em relação ao número total de tentativas executadas.

2.6. Pesquisa sobre frequência de CR

2.6.1. Frequência Relativa

A frequência de CR pode ser expressa em termos absolutos ou relativos (WINSTEIN & SCHMIDT, 1990). Por exemplo, se o indivíduo executa 80 tentativas e recebe CR na metade das tentativas, a frequência absoluta seria 40 enquanto que a frequência relativa seria 50%. Portanto a frequência relativa é o número de CRs dividido pelo total de tentativas, multiplicado por 100.

Na visão tradicional dos estudos de aprendizagem motora (THORNDIKE, 1927; ADAMS, 1971; BILODEAU & BILODEAU, 1958), acreditava-se que quanto maior a frequência de CR, melhor os seus efeitos sobre a aprendizagem, deixando os investigadores da área convencidos de que fornecer uma frequência alta de CR seria uma maneira de otimizar a aprendizagem de determinada habilidade. Portanto, um arranjo com uma frequência de 100% seria mais eficiente que um com 50%. As tentativas sem CR não possuíam valor, e a variável frequência absoluta de CR

deveria ser determinante da quantidade de aprendizagem, enquanto a frequência relativa não teria importância se a frequência absoluta fosse controlada (CHIVIAKOWSKY, 2000).

BILODEAU & BILODEAU (1958) realizaram um estudo envolvendo frequência absoluta e relativa de CR, sendo um dos primeiros a investigarem diretamente este tipo de manipulação. Em seus experimentos foram estudados 273 indivíduos, formando quatro grupos, sendo três com $n=78$ e um com $n=39$ (grupo suplementar). O CR foi fornecido da seguinte forma: frequência relativa de 100%, 33%, 25% e 10%, diferenciando-se do número de tentativas de prática (10, 30, 40 e 100) e mantendo uma frequência absoluta constante (10 CRs). Considerando as tentativas com CR, não foram encontradas diferenças em relação à quantidade de erro em cada tentativa, assim como o padrão de mudança de erros, concluindo que as tentativas sem CR não tiveram importância para a aprendizagem da tarefa. Vale ressaltar que os grupos não foram submetidos a teste de transferência e que os autores deram pouca importância às tentativas sem CR. Seguindo nesta mesma linha de raciocínio, MacGUIGAN (1959) investigou frequências de CR de 100%, 50% e 10%, utilizando uma tarefa relativamente simples (desenhar linhas) em que participaram 84 adultos jovens. Os resultados mostraram que, quanto maior a porcentagem de CR (100%) melhor a performance. Entretanto, em um artigo de revisão sobre os efeitos do CR, SALMONI et al (1984) apresentou algumas contradições em relação a esta visão predominante até então, como por exemplo, uma frequência alta de CR (100%) não seria adequada para aprendizagem de uma nova tarefa motora.

CASTRO (1988) analisou o efeito da frequência relativa de CR na aprendizagem de uma habilidade motora discreta simples. Participaram do estudo

90 adultos jovens do sexo masculino com idades entre 16-24 anos (média=20,82 anos) e divididos aleatoriamente em três grupos. A tarefa consistiu em arremessar uma bola em um alvo com os olhos vendados. Na fase de aquisição, o primeiro grupo executou 15 arremessos com 100% de CR, o segundo grupo executou 45 arremessos e recebeu 25% de CR e o terceiro grupo executou 75 arremessos e recebeu 10% de CR. Todos os voluntários tiveram um intervalo de 5 minutos e em seguida realizaram 10 arremessos sem CR (retenção) e após 9 dias, mais 10 arremessos adicionais sem CR (retenção). Os resultados do estudo vieram ao encontro das colocações feitas por TAYLOR & NOBEL (1962), HO & SHEA (1978), SALMONI et. al (1984), de que a frequência relativa de CR influencia positivamente a aprendizagem quando medida na fase de retenção.

Outros estudos sobre frequência relativa de CR mantiveram constante a variável frequência absoluta (BAIRD & HUGLES, 1972; CHIVIAKOWSKY & TANI, 1993) e utilizaram testes de transferência e retenção. Os resultados desses estudos contradizem os resultados de BILODEAU & BILODEAU (1958) de que a frequência relativa de CR não seria importante para a aprendizagem, ou seja, os resultados contrários às conclusões anteriores mostraram que a frequência relativa é importante variável de aprendizagem.

O efeito da frequência relativa pareceu ficar mais claro quando o método utilizado foi um procedimento de redução de CR (*"fading"*) (WINSTEIN & SCHMIDT, 1990; WULF & SCHMIDT, 1989). O método utilizado envolvia fornecer CR nos estágios iniciais da aprendizagem e gradativamente o CR era reduzido até o final da prática, pois a diminuição da frequência relativa parecia incrementar o desempenho na retenção. Isto contradiz conclusões anteriores de que prover mais *feedback* é melhor para a aprendizagem. No estudo realizado por WULF & SCHMIDT (1989), os

autores procuraram verificar se uma frequência reduzida de CR, que tem provado desempenho superior em testes de retenção na aprendizagem de ações simples, também possui os mesmos efeitos na aquisição de classes de movimentos representadas pelo Programa Motor Generalizado (PMG). Participaram do estudo 26 estudantes universitários, os quais foram divididos em dois grupos: 100% de CR e 67% de CR reduzido (“*faded*”). A tarefa consistiu em apertar 4 botões em uma sequência pré estabelecida e o sujeito deveria ser tão preciso quanto o respectivo tempo de movimento fornecido em milissegundos. Ambos os grupos obtiveram 108 tentativas na fase de aquisição e 18 tentativas na transferência (sem o fornecimento de CR). O grupo que praticou com 67% de frequência relativa de CR obteve melhores resultados na fase de transferência comparada com o grupo que praticou com 100% de CR. Outros estudos corroboraram com estes resultados relacionando frequências reduzidas com aprendizagem em níveis superiores de desempenho (WRISBERG & WULF, 1997; WULF, 1992; WULF, SHEA & RICE (1995).

Em um estudo realizado por WULF et al. (1998), foram apresentadas algumas hipóteses em relação à frequência relativa de CR e a complexidade da tarefa. O objetivo dos autores foi o de examinar diferentes tipos de frequência de CR na aprendizagem de uma habilidade motora complexa: o *simulador de esqui*. Foram analisados 27 estudantes, na faixa etária de 18-31 anos sem experiência prévia com a habilidade estudada. Os indivíduos foram divididos em três grupos: o primeiro recebeu uma frequência de 100% de CR, o segundo, uma frequência de 50% e o terceiro não recebeu CR (grupo controle). Durante dois dias, os participantes executaram a tarefa e os resultados mostraram que uma frequência relativa alta de CR (100%), foi melhor aproveitada no processo de aprendizagem.

Outro estudo realizado por CHIVIAKOWSKY & GODINHO (2004) também

envolveu diferentes freqüências de CR e complexidade da tarefa, na aprendizagem de três variações (simples, intermediária e complexa) de uma tarefa motora seqüencial, com objetivos espaciais e temporais. Cento e vinte estudantes universitários participaram do experimento e foram distribuídos em 12 grupos, com igual número de sujeitos de cada sexo por grupo, considerando as diferentes tarefas e as diferentes freqüências de CR (100, 66, 50 e 33%). A tarefa consistia em pressionar teclas do teclado numérico do computador, com diferentes requerimentos espaciais e temporais, manipulados de forma a modificar a sua complexidade. O que diferenciou a complexidade da tarefa foi o número de teclas e mudanças em direção e tempos parciais. O estudo foi composto por três fases: aquisição e, 24 horas depois, retenção e transferência. Os resultados não demonstraram existência de interação entre freqüência de CR e complexidade da tarefa na aprendizagem de tarefas seqüenciais, com objetivos espaciais e temporais. Os autores também acrescentaram o fato de que alguns argumentos colocados pela hipótese de orientação (SALMONI et al. 1984), a fim de explicar os efeitos causados pela freqüência reduzida parecem inadequados para este tipo de tarefa.

Ainda no intuito de analisar a freqüência relativa de CR, GUADAGNOLI & KOHL (2001) reavaliaram a freqüência relativa de CR promovendo diferentes utilizações da mesma na aprendizagem motora. Foram analisados 64 estudantes com idades entre 21 e 28 anos. Os indivíduos foram divididos em dois grupos: 100% e 20% de CR. A tarefa utilizada foi a de sistema de mensuração da força estática incorporando a transdução da força ampliada, sendo a força estimada de 19,5 N. O experimento consistia de 150 tentativas, sendo 10 blocos de 15 tentativas consecutivas na fase de aquisição e 15 tentativas sem o fornecimento de CR na fase de retenção. O objetivo dos participantes foi minimizar o erro na produção de força.

Os erros na medida de força foram representados da seguinte maneira: 1) muita força; 2) pouca força e 3) força correta. Os resultados indicaram que o grupo com frequência de CR de 100% obteve performance superior na fase de retenção, maximizando os efeitos da aprendizagem. Estes resultados são congruentes com os recentes achados sobre CR, de que uma alta frequência de CR pode guiar as respostas, conseqüentemente diminuindo o desenvolvimento da memória motora (SALMONI; SCHMIDT & WALTER, 1984).

Em um estudo mais recente realizado por MEIRA JR (2005) envolvendo frequência relativa de CR, foi investigado regimes de frequência e precisão de CR durante o processo adaptativo na aquisição de uma habilidade motora conjugada de preensão manual com posicionamento linear. A frequência relativa de CR foi fornecida de três formas: 33%, 66% e 100%. Foram avaliados 120 adultos universitários com idades entre 18 – 39 anos. O objetivo da tarefa foi de posicionar o dinamômetro a uma distância de 35 cm realizando uma preensão manual de 20% da força máxima. O experimento foi composto de duas fases experimentais: estabilização (controle ótimo), a qual o sujeito deveria executar duas vezes consecutivas o padrão da tarefa, e adaptação (controle adaptativo, sem o fornecimento de CR). Na fase de estabilização assumiu-se que quando o sujeito atingia o critério, o desempenho na tarefa estaria estabilizado do ponto de vista funcional. Na fase de adaptação, foi estabelecido um total de 15 tentativas, as quais foram executadas com uma modificação na tarefa. De acordo com as conclusões em relação à frequência relativa de CR, não houve associação entre os regimes de CR recebido na fase de estabilização e o desempenho na fase de adaptação, indicando que mais pesquisas são necessárias para esclarecer os efeitos do CR no processo adaptativo, limitando estas conclusões para a faixa etária estudada.

Em resumo, as investigações desenvolvidas até a década de 80 do século passado indicaram que frequências altas de CR favoreceriam a aprendizagem motora. Entretanto, na transição deste período para a década de 90, as investigações apontaram de forma geral, que frequências inferiores a 100% seriam aproveitadas de forma mais efetiva na aprendizagem de uma habilidade motora. Segundo YAO (2003), há evidências indicando que *feedback* muito frequente (100%) parece ser prejudicial na aquisição de habilidades motoras simples.

2.7. Hipóteses explicativas para o fenômeno da frequência de CR

Os resultados encontrados sobre a frequência de CR na aprendizagem de habilidades motoras têm levado alguns autores a levantar algumas hipóteses explicativas para o fenômeno (CHIVIACOWSKY, 2000). Regimes reduzidos de CR têm encontrado suporte em três hipóteses (algumas já citadas anteriormente): a hipótese da especificidade ou similaridade (HENRY, 1968), a hipótese da instabilidade (SCHMIDT, 1991) e a hipótese da orientação (SALMONI, SCHMIDT & WALTER, 1984).

A hipótese da especificidade ou similaridade se refere à similaridade entre as condições de execução da tarefa nas fases de aquisição e retenção, questionando o delineamento utilizado nas pesquisas no que se refere ao teste de retenção (sem o fornecimento de CR). A hipótese da instabilidade proposta por SCHMIDT (1991) também tem como objetivo explicar os efeitos superiores da frequência reduzida de CR quando comparadas a frequências altas. Segundo CLARK (2005), o *feedback* frequente pode levar o aprendiz a uma excessiva instabilidade durante a prática, provocando freqüentes adaptações ou modificações do desempenho, dificultando,

conseqüentemente, o desenvolvimento da capacidade de estar estável nas fases de retenção e transferência. Desta forma, frequência menor de CR levaria a um aumento da estabilidade, proporcionando uma base mais forte para o uso do CR quando esse fosse apresentado (CHIVIACOSKY, 2000). Nesse contexto, fornecer CR com altas frequências poderia levar o aprendiz a fazer correções mesmo quando o plano de ação foi selecionado corretamente, e isso poderia ser prejudicial para a aprendizagem (OLIVEIRA, 2002).

De acordo com a hipótese da orientação (SALMONI et al., 1984), o aprendiz pode tornar-se dependente da informação de CR, bloqueando outras atividades de processamento e prejudicando a aquisição da habilidade motora. Esta hipótese apresenta um aspecto positivo, em que o CR promove uma orientação para correção da resposta, podendo melhorar a performance na fase de aquisição da tarefa, e um negativo, em que o CR desenvolve uma dependência no aprendiz. Entre as hipóteses explicativas sobre os efeitos benéficos da frequência reduzida de CR, a da orientação tem sido a mais aceita. Porém, todas as hipóteses explicativas foram formuladas baseando-se em estudos que utilizaram tarefas relativamente simples, negligenciando um fator importante que é a complexidade da tarefa (OLIVEIRA, 2002).

2.8. CR e idade cronológica

Outro fator associado aos resultados de pesquisa sobre frequência de CR é a faixa etária dos indivíduos que participam desses estudos, pois, segundo OLIVEIRA (2002), a variável frequência de CR pode produzir efeitos diferentes em indivíduos com idades diferenciadas. OLIVEIRA (2002) realizou um estudo com o objetivo de

investigar os efeitos da frequência de CR em relação à complexidade da tarefa na aprendizagem de uma habilidade motora. Foram estudadas 120 crianças, com idades entre 11 e 13 anos. A tarefa (simples e complexa) foi o arremesso do jogo de bocha. Os participantes foram distribuídos em oito grupos conforme a frequência relativa de CR (25, 50, 75, 100%) e complexidade da tarefa (simples e complexa). Na fase de aquisição foram executadas 90 tentativas e na fase de transferência 10 tentativas. Em relação às frequências de CR, independentemente da complexidade, não foi encontrada linearidade no efeito das diferentes frequências. Talvez isso tenha acontecido porque, além da frequência, a incerteza (quantidade de informação) foi outro elemento importante que pode ter afetado os arranjos de CR. No entanto, considerando as frequências extremas (25 e 100%), foram encontrados resultados superiores para a menor frequência, tanto na aquisição quanto na transferência. Nesse contexto, para crianças com idades entre 11 e 13 anos, o CR reduzido foi mais efetivo.

Para THOMAS (1980), crianças com faixa etária média de sete anos são mais lentas no processamento de informações e capacidades perceptivas, tornando a performance das mesmas menos efetiva comparadas com adultos. Apesar das crianças apresentarem esta limitação (resultando em uma baixa qualidade na performance comparada com adultos), o controle das estratégias de processamento de informações tornar-se-á mais efetivo com a maturação. Em relação aos adultos jovens foi constatado, anteriormente, que frequências reduzidas podem beneficiar a aprendizagem motora. Já em relação às pessoas idosas, a capacidade de processar informações pode ser deteriorada, tornando importante o fornecimento de CR, apesar de fazer-se necessária melhor investigação em relação à idade e frequência de CR (OLIVEIRA, 2002). Além disso, em relação a indivíduos idosos, a análise do

intervalo inter-tentativas (SALMONI et al., 1984) também deve ser considerada, justamente pela constatação da lentidão no processamento de informações.

2.9. Envelhecimento e CR

Apesar do CR apresentar um longo histórico, sendo estudado desde o início do século passado, estudiosos como BEHRMAN, LINDEN & CARAUGH (1992) afirmam que o conhecimento sobre o CR ainda é limitado pelo fato dos pesquisadores terem testado, na sua maioria, indivíduos com faixas etárias inferiores a trinta anos. Desta forma, BEHRMAN et al. (1992) realizaram um estudo com o propósito de investigar os efeitos da frequência relativa de CR na aprendizagem de uma tarefa de modulação de força e tempo com indivíduos idosos. Foram avaliados 24 idosos (18 mulheres e 6 homens) com idades entre 60 e 78 anos (idade média de 69 anos). A tarefa utilizada foi a extensão isométrica do cotovelo, com o objetivo de reproduzir a bio-amplitude da tração de força e tempo de extensão do cotovelo direito. A amplitude de força foi de 38N. Os idosos foram divididos aleatoriamente entre três grupos: (1) 100% de CR concorrente (os idosos tinham as respostas simultaneamente com a execução da tentativa); (2) 100% de CR (fornecido após cada tentativa) e (3) 50% de CR (o CR era fornecido em uma tentativa e na próxima não). Na fase de aquisição foram executados 10 blocos de 10 tentativas e na fase de retenção, 3 blocos de 10 tentativas. Os resultados mostraram que na fase de aquisição, o grupo de 100% de CR concorrente exibiu performance superior comparado com 100% e 50%. Entretanto, na fase de retenção, o 100% de CR concorrente apresentou desempenho inferior. Não foi encontrada diferença significativa entre as frequências de 100% e 50% no teste de retenção. Estes

achados são contrários aos estudos relacionados a adultos jovens, que obtiveram melhor performance com uma menor frequência relativa de CR. Os autores atribuíram estas diferenças à complexidade da tarefa e à desvantagem da capacidade de memória.

Em um estudo realizado por CARNAHAN, VANDERVOORT & SWANSON (1996), utilizou-se o CR sumário e foi comparado o desempenho entre um grupo de 24 adultos jovens com idades entre 20 a 25 anos (média de 22 anos) e um grupo de 24 idosos com idades entre 67 a 79 anos (idade média de 75 anos). O estudo envolveu a aprendizagem de uma seqüência de dígitos numéricos e um padrão de movimento em um tempo pré-determinado (1200 ms) em duas fases: aquisição e retenção. Na fase de aquisição, nas primeiras 50 tentativas, metade dos indivíduos receberam CR após cada tentativa (100%) e a outra metade recebeu CR sumário após 5 tentativas. Na fase de retenção os indivíduos realizaram 10 tentativas sem o fornecimento de CR. Os resultados mostraram que durante a fase de aquisição ambos os grupos (jovens e idosos) obtiveram boa performance ao receber 100% de CR, porém não demonstram o mesmo na fase de retenção. Apesar dos autores afirmarem que a complexidade da tarefa não foi suficiente para identificar diferenças entre as idades, os grupos (tanto jovens quanto idosos) que receberam CR sumário após 5 tentativas obtiveram melhores resultados na fase de retenção. De acordo com a literatura existem evidências de que tarefas mais complexas podem aumentar a diferença entre jovens e idosos (CARNAHAN; VANDERVOORT & SWANSON, 1996).

SWANSON e LEE (1992) verificaram se o papel do CR no processo de aquisição de uma habilidade motora poderia modificar-se com a idade. Deste modo examinaram os efeitos de diferentes tipos de programas de CR na aquisição e

retenção de uma tarefa de *timing*, comparando 24 adultos jovens com idades entre 20 a 23 anos e 24 idosos com idades entre 60 a 82 anos. A tarefa consistia na realização de movimentos contínuos contendo três barreiras. Os três movimentos foram especificados: 1) 45°, 25 cm para frente e para a esquerda; 2) 27°, 40cm para frente e para a direita; 3) 27°, 40cm para frente e para a esquerda. A direção do movimento para cada segmento foi claramente delimitada pelo aparelho. O objetivo da tarefa não era executar o movimento o mais rápido possível, mas sim aprender o movimento completo de cada segmento e atingir o mais próximo do tempo previsto (360ms, 680ms e 450ms). A fase de aquisição envolveu 90 tentativas, considerando os três segmentos. O CR foi fornecido sobre o tempo de movimento de um dos segmentos. Na fase de retenção os indivíduos de cada grupo realizaram 18 tentativas sem o fornecimento de CR (considerando um intervalo de 10 minutos da fase de aquisição). Os resultados mostraram que houve diferença significativa entre adultos jovens e idosos na precisão e na consistência da performance motora, resultando em um melhor aproveitamento dos adultos jovens em relação a idosos que foram menos precisos em relação ao *timing*. Não foram encontradas diferenças entre as idades no processamento do CR na aprendizagem de uma nova tarefa.

WISHART & LEE (1997) realizaram um estudo para investigar a interação entre envelhecimento e conhecimento de resultados (CR), mais especificamente manipulando a frequência relativa de CR na aprendizagem motora, utilizando a técnica de CR decrescente (*fading techniques*). A tarefa utilizada foi o tempo de movimento constituído por três segmentos de movimento, cada um com *timing* diferenciado para atingir o objetivo e CR decrescente em diferentes formas para informar sobre a performance. O desempenho de 36 adultos jovens (com idades entre 19 a 23 anos) e 36 idosos (com idades entre 67 a 73 anos) foi comparado.

Foram apresentadas três condições de manipulações da frequência relativa de CR: (a) 100%; (b) 67% (informação reduzida durante as tentativas); (c) 67% (informação reduzida sobre os segmentos). Dois programas de CR decrescente foram comparados: 1) “*faded-segments*” – a informação fornecida sobre a performance de cada segmento era reduzida durante as tentativas, de tal forma que no início da prática, os sujeitos recebiam informações nos três segmentos e no final da prática recebiam informação somente em um dos segmentos; 2) “*faded-trials*” – a informação era fornecida nos três segmentos e o número de CR era reduzido gradualmente durante a prática (100%, 67%, 33%). Após 90 tentativas de aquisição, todos os participantes foram submetidos a testes de retenção, transferência e reaquisição. A tarefa consistia na realização de um movimento contínuo (utilizando o braço direito), abrangendo 3 segmentos espaciais com tempo determinado para a execução (360ms, 680ms e 450ms). O primeiro movimento consistia na movimentação do braço 25 cm para frente e 45° para a esquerda, o segundo, 40 cm para frente 27° para a direita e o terceiro, 40cm para frente e 27° para a esquerda. Cartões eletromagnéticos foram fixados na base do aparato, fornecendo informações a respeito do movimento e o objetivo (tempo) de cada um, apresentado por um monitor digital de acordo com a condição de CR. Diferenças significantes foram encontradas nos testes de aquisição, retenção e reaquisição, no qual o grupo de adultos jovens apresentou desempenho superior nas variáveis exatidão e consistência, no entanto, os idosos foram superiores no teste de transferência no grupo “*faded-segments*”. As diferenças encontradas indicaram que o desempenho dos idosos em movimentos com *timing* pré-determinado foi inferior aos adultos jovens. Uma possível razão para esta lentidão foi o fato de os idosos geralmente darem preferência à menor velocidade para obter melhor precisão (SANTOS, et al.,

submetido). As condições de frequência relativa de CR não apresentaram diferenças significativas em relação à idade e performance durante as fases estudadas, apesar dos idosos apresentarem um desempenho superior no “*faded segments*” na fase de transferência.

De uma forma geral, constatou-se na revisão de literatura que na execução de tarefas relativamente simples, adultos jovens obtiveram melhores resultados na presença de CR sumário; já em tarefas mais complexas, uma frequência relativamente alta de CR (100%) seria melhor aproveitada pelos indivíduos. Em relação aos idosos, no estudo realizado por BEHRMAN et al. (1992) não foram encontradas diferenças entre as frequências de 100% e 50% na aquisição de uma nova tarefa. Já na utilização do CR sumário, CARNAHAN et al. (1996) constataram que tanto jovens quanto idosos obtiveram melhores resultados na fase de retenção. No estudo apresentado por WISHART & LEE (1997), encontrou-se resultados inconclusivos, isto porque o delineamento experimental envolveu aquisição, retenção, transferência e reaquisição e seus resultados cruzados não esclareceram o porquê dos idosos obterem melhores resultados no teste de transferência na condição “*faded segments*”. Já no estudo apresentado por SWANSON e LEE (1992), constatou-se que entre adultos jovens e idosos não existem diferenças no processamento de CR na aprendizagem de uma nova tarefa. Portanto, ainda são necessários mais estudos para aprofundar os conhecimentos acerca do processo de envelhecimento e a utilização de CR durante a aprendizagem de uma habilidade motora.

3. O Problema

Durante o ciclo de vida, os indivíduos são capazes de adquirir novas habilidades motoras, e pouco tem sido elucidado a respeito dos fatores que afetam a aprendizagem nos estágios mais avançados do desenvolvimento. Adicionalmente, sabe-se que o processamento de informações é modificado durante o curso de vida, de modo que o uso das informações fornecidas por um instrutor (*feedback* extrínseco) ou mesmo pelo próprio indivíduo (*feedback* intrínseco) durante o processo de aprendizagem motora, possa influenciar o desempenho. SWANSON & LEE (1992), WISHART & LEE (1997) demonstraram através de seus experimentos que as condições de frequência relativa de CR não apresentaram diferenças significativas comparando jovens e idosos. Porém SANTOS (1999) aponta para particularidades entre idades mais avançadas e constata que indivíduos com faixas etárias médias de 73 anos são mais lentos, apresentando um declínio de performance comparados com indivíduos de faixas etárias de 60 anos. Mais do que isso, a frequência com a qual as informações são fornecidas às diferentes faixas etárias da população definida como idosos pode afetar o comportamento. Outro aspecto a ser destacado é que, tradicionalmente, os delineamentos experimentais envolvem comparação entre indivíduos de 20 e 30 anos e indivíduos acima de 60 anos. Por um lado, este tipo de procedimento permite ao pesquisador encontrar resultados que, claramente apresentam mudanças em relação à idade, mas por outro lado, desconsideram alterações significativas que poderiam, talvez, ser mais informativas sobre o padrão da mudança na idade avançada (SANTOS, 1999; BASTOS & SANTOS, 2002). Portanto, ao agrupar indivíduos de 60, 70 e 80 anos de idade, talvez haja particularidades no comportamento que podem ser camufladas

pela amplitude da faixa etária durante a aprendizagem motora. Deste modo, talvez a diminuição na capacidade do idoso de processar informação acarrete uma possível diferença entre as faixas etárias a partir de 60 anos. Utilizando uma tarefa que envolve demanda dupla e CR, qual seria o comportamento do indivíduo idoso em relação a essas variáveis?

4. Objetivo

O objetivo do presente estudo foi examinar o efeito da frequência relativa de CR (100%, 66% e 33%) na aquisição de uma habilidade motora em indivíduos idosos em diferentes etapas do processo de envelhecimento.

5. Questões de investigação

(1) Os idosos aprendem diferentemente em função da combinação entre a idade e a frequência de CR?

(2) Os idosos aprendem diferentemente com o avanço da idade?

(3) Os idosos aprendem diferentemente em função da frequência de CR?

6. Método

6.1. Amostra

Participaram do estudo 120 idosos de ambos os sexos dos cursos comunitários de atividade física oferecidos pela Escola de Educação Física e

Esporte e Centro de Práticas Esportivas da Universidade de São Paulo: 60 indivíduos de 60 a 64 anos de idade (grupo Jovem) e 60 indivíduos de 75 a 79 anos de idade (grupo Idoso). Os participantes foram informados a respeito do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

Com intuito de caracterizar os indivíduos que participaram do estudo foram levantadas algumas informações sobre o grau de escolaridade, o nível de atividade física e o uso de medicamentos (Tabela 1).

Tabela 1: Característica dos indivíduos relativa ao nível de escolaridade (%), à prática de atividade física (%) e uso de medicamentos (%), nos grupos Jovem (JOV) e Idoso (IDO).

Grupo	Escolaridade			Pratica At. Física		Medicamentos	
	Fundamental	Médio	Superior	Sim	Não	Até 3	Mais de 3
JOV (60 - 64)	11,66%	28,33%	66,60%	98,33%	1,66%	78,33%	21,66%
IDO (75 - 79)	28,33%	30%	41,66%	100%	0%	86,66%	16,66%

Os grupos apresentaram nível de escolaridade predominantemente denominado de superior, contrariamente à média populacional brasileira nessa faixa etária. A grande maioria dos indivíduos estudados são praticantes de atividade física, o que já era esperado considerando que eles foram recrutados no curso comunitário da Universidade de São Paulo. Em relação ao número de medicamentos utilizados de forma contínua, aproximadamente 80% dos indivíduos utilizam menos de três medicamentos e não houve diferenças marcantes entre os

grupos.

Para uma análise mais detalhada dessas características, é apresentada a seguir uma ilustração do nível de escolaridade (Figura 3), nível de atividade física (Figura 4) e uso de medicamentos (Figura 5) nos grupos Jovem e Idoso.

Figura 3: Percentual de indivíduos relativo ao nível de escolaridade dos grupos Jovem e Idoso.

Figura 4: Percentual dos indivíduos relativo ao nível de atividade física dos grupos Jovem e Idoso.

Figura 5: Percentual de indivíduos relativo ao uso de medicamentos dos grupos Jovem e Idoso.

6.2. Tarefa e Equipamento

O equipamento utilizado foi o de Posicionamento Linear Eletromagnético com Dinamometria (Figura 3), patenteado por MEIRA JR., TANI, CHABU, FERRAZ & CARDOSO, (2004) – patente: 0501389-5. A tarefa consistiu no movimento (utilizando a mão não dominante e com os olhos vendados) de pressionar o dinamômetro, utilizando 20% da força máxima (calculada à priori) e posicionar a uma distância de 35 cm, deslocando-o através de um eixo horizontal de 95 cm.

Figura 6: Desenho esquemático do equipamento de posicionamento linear com dinamometria.

6.3. Procedimento e Delineamento Experimental

Esse estudo foi desenvolvido em um ambiente de laboratório e os indivíduos foram convidados para participar voluntariamente do experimento (Figura 4). Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o recebimento das instruções para execução da tarefa, os participantes se posicionaram sentados diante do equipamento, com os olhos vendados e utilizando o membro superior não

dominante. O processo de aprendizagem da habilidade foi dividido em duas etapas: fase de aquisição e fase de retenção da habilidade motora. A fase de aquisição envolveu um total de 50 tentativas com a manipulação das freqüências de CR de 100%, 66% e 33%, e a fase de retenção foi realizada após um intervalo de dois dias, obteve 10 tentativas e foi conduzida sem o fornecimento de CR. A distância de deslocamento (35 cm), a força de preensão manual (20%), bem como o número de tentativas, foram definidos através de estudo piloto.

Figura 7: Coleta de dados no Laboratório de Comportamento Motor da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo.

Na fase de aquisição, houve um intervalo intertentativas de 10 segundos, sendo 5 segundos após o fornecimento de CR. Após 25 tentativas da fase de aquisição houve um intervalo de dois minutos para descanso sem a venda nos olhos. Em relação à ordem do recebimento do CR, os dez primeiros indivíduos de cada grupo receberam CR sobre o erro de força e distância, e os dez últimos de

cada grupo receberam CR sobre o erro de distância e força, invertendo a ordem de recebimento. Portanto, as instruções relativas a maneira de explicar a tarefa aos participantes também se invertia. Após o término da fase de aquisição da habilidade, os participantes foram questionados a respeito de qual informação de erro foi mais relevante, ou seja, o erro sobre a força, a distância, ou ambos. Já na fase de retenção, os indivíduos voltavam após dois dias de intervalo e repetiam a tarefa, executando dez tentativas sem o fornecimento de CR, controlando o intervalo intertentativas (10 segundos).

O desempenho foi medido através da curva de erro obtido a cada tentativa e transformado em bloco de cinco tentativas (média). Foram considerados para análise o erro absoluto (EA), o erro constante (EC) e o erro variável (EV).

Seis grupos experimentais com 20 indivíduos foram formados, combinando duas faixas etárias e três condições de fornecimento de CR, isto é, as frequências de 100%, 66% e 33%. A Tabela 2 ilustra o delineamento experimental do presente estudo.

Tabela 2: Delineamento experimental.

Frequência de CR	100%	66%	33%
Grupo	Jovem	Jovem	Jovem
60 – 64	100%	66%	33%
Grupo	Idoso	Idoso	Idoso
75 – 79	100%	66%	33%

6.4. Tratamento estatístico

Os resultados obtidos foram analisados em blocos de cinco tentativas, obtendo dessa forma 10 blocos na fase de aquisição (B1 – B10) e dois blocos na fase de retenção (R1 – R2). Os valores obtidos foram convertidos em erro absoluto (EA), erro constante (EC) e erro variável (EV), conforme as equações que a seguir se apresentam.

O EA, indicador da precisão do desempenho, corresponde, em módulo, à medida de desvio entre a meta da tarefa e o resultado obtido na tentativa. No presente estudo, as metas de força e de distância foram, respectivamente, 20 (porcentagem do valor em Kgf relativo à força máxima) e 35 (em cm). Portanto o cálculo do EA foi efetuado com as seguintes equações para força (f) e distância (d), respectivamente:

$$EA_f = |x_i - 20|$$

$$EA_d = |x_i - 35|, \text{ em que } x_i \text{ é o resultado obtido em cada tentativa.}$$

O EC é uma medida da quantidade e sentido do erro, ou seja, indica qual a direção da resposta. O cálculo do EC é semelhante ao do EA, porém com a consideração do valor real do desempenho, podendo, assim, assumir valores positivos ou negativos.

$$EC_f = (x_i - 20)$$

$$EC_d = (x_i - 35), \text{ em que } x_i \text{ é o resultado obtido em cada tentativa.}$$

A medida da consistência da resposta é expressa pelo EV, que indica a oscilação ou variabilidade da resposta (através do erro obtido) dos indivíduos ao longo de uma seqüência de tentativas, ou seja, corresponde à consistência da resposta.

$$EV_f = |x_i - ME|$$

$EV_d = |x_i - ME|$, em que x_i é o resultado de cada tentativa e ME é o valor médio do total de tentativas.

Foi utilizada a transformação dos dados para verificação da homogeneidade (FIELD, 2005) através da transformação recíproca ($1/x$) para os erros absoluto e variável da força e distância, e a transformação logarítmica ($\log x$) para o erro constante da força e distância, porém, os gráficos permaneceram na unidade não transformada.

O tratamento estatístico utilizado compreendeu uma análise de variância a três fatores, com medidas repetidas no último fator: fase de aquisição - grupo (2) x freqüências de CR (3) x blocos (10); fase de retenção - grupo (2) x freqüência de CR (3) x blocos (3) (último bloco da fase de aquisição e dois blocos da fase de retenção). Quando a ANOVA detectou diferença estatisticamente significativa, foi realizado o teste de Tukey HSD.

7. Resultados

Os resultados foram agrupados em função das variáveis força e distância. Para cada uma delas foram examinados os erros absoluto, constante e variável. Após a apresentação da análise descritiva de cada variável, foi apresentada a respectiva análise inferencial.

7.1. Força

7.1.1. Erro Absoluto da Força (EAF)

A Figura 8 ilustra o desempenho dos grupos referente às medidas de erro absoluto da força (%) por blocos de tentativas, nas fases de aquisição e retenção dos grupos Jovem (JOV) e Idoso (IDO). Os valores correspondentes às médias e desvios padrão estão apresentados no Anexo III (pág. 90)

Figura 8: Desempenho referente ao erro absoluto da força (%) por blocos de tentativas, nas fases de aquisição e retenção dos grupos Jovem (JOV) e Idoso (IDO).

Do ponto de vista descritivo, uma tendência foi observada nos resultados do erro absoluto da força, ou seja, a média do erro do grupo 100% foi inferior em relação às demais frequências de CR (66% e 33%) em ambas as fases (aquisição e retenção). Outro aspecto que pode ser observado é o desempenho inferior do grupo

Idoso. Entretanto, observa-se uma deterioração marcante do desempenho após dois dias da fase de aquisição em ambos os grupos.

Na fase de aquisição, a análise de variância encontrou diferença significativa para os blocos [$F(9, 1026)=31,42$; $p=0,00$], que foi localizada pelo teste de Tukey HSD nos seguintes blocos: B1 foi diferente dos demais; B2 foi diferente dos blocos B4, B5, B7, B8, B9, B10; B3 foi diferente dos blocos B4, B8, B9, B10 e B6 diferente dos blocos B8, B9, B10 ($p < 0,005$), indicando que houve uma diminuição de erros ao longo da aprendizagem. Houve também diferença significativa entre as frequências de CR [$F(2,114)=7,19$; $p=0,00$] que foi localizada pelo teste de Tukey HSD, ou seja, a frequência de 100% é diferente de 66% ($p=0,01$); 100% é diferente de 33% ($p=0,00$), confirmando o que foi observado na análise descritiva, ou seja, o desempenho dos grupos com 100% de CR foi superior. Também foi detectada diferença significativa entre os grupos [$F(1, 114)=9,11$; $p=0,00$], sendo que o grupo Jovem demonstrou maior precisão que o grupo Idoso.

Não houve interação (ou seja, os grupos não mudaram o comportamento) entre bloco, CR e grupo [$F(18,1026)=0,61$; $p=0,88$]; bloco e grupo [$F(9,1026)=1,18$; $p=0,30$]; bloco e CR [$F(18,1026)=1,19$; $p=0,25$]; CR e grupo [$F(2,114)=0,89$; $p=0,41$].

De um modo geral as análises realizadas revelaram que os grupos melhoraram a precisão ao longo das tentativas durante a aquisição e a frequência de 100% demonstrou ser mais efetiva quando comparada com as frequências de 66% e 33%. Os resultados também indicam que o grupo Jovem obteve desempenho superior em relação ao Idoso.

Na fase de retenção, a análise de variância encontrou diferença significativa entre os blocos [$F(2, 228) = 84,37$; $p=0,00$], que foi localizada pelo teste de Tukey HSD nos seguintes blocos: B10 diferente de R1 ($p=0,00$) e R2 ($p=0,00$), indicando

que qualquer que seja a frequência de CR houve um aumento de erros durante a retenção. Foi encontrada, também, diferença significativa entre os grupos [$F(1, 114)=5,20$; $p=0,02$].

Não houve interação entre bloco, CR e grupo [$F(4,228)=0,73$; $p=0,57$]; bloco e grupo [$F(2,228)=0,49$; $p=0,61$]; bloco e CR [$F(4,228)=1,82$; $p=0,12$]; CR e grupo [$F(2,114)=0,28$; $p=0,75$] e não houve diferença entre as frequências de CR [$F(2,114)= 0,58$; $p= 0,55$].

Em virtude da deterioração do desempenho que ocorreu na fase de retenção comparada com a aquisição, decidiu-se por examinar o desempenho do início da fase de aquisição e início da retenção, ou seja, B1 X R1 e B1 X R2, no sentido de verificar se houve alguma melhora no desempenho nessa tarefa. O Teste t encontrou diferença significativa para o grupo JOV 100% do bloco B1 e bloco R2 ($p<0,05$) indicando que houve uma diminuição dos erros na retenção. Contudo o grupo idoso manteve o mesmo nível de erro apesar da prática.

7.1.2. Erro Constante da Força (ECF)

A Figura 9 ilustra o desempenho referente ao erro constante da força (%) por blocos de tentativas, nas fases de aquisição e retenção dos grupos Jovem (JOV) e Idoso (IDO). Os valores correspondentes às médias e desvios padrão foram apresentados no Anexo III (pág. 90).

Figura 9: Desempenho referente ao erro constante da força (%) por blocos de tentativas, nas fases de aquisição e retenção dos grupos Jovem (JOV) e Idoso (IDO).

A partir da análise descritiva, observa-se que a direção dos erros dos dois grupos e nas três freqüências de CR estudadas foi positiva, indicando inclusive que os 20% da força aplicada não implicou em fadiga do membro superior não dominante. Outra tendência observada foi o desempenho superior dos grupos com freqüência de 100% em relação às demais, além de uma diferença entre os grupos observados nas freqüências de 66% e 33%, a qual demonstra um desempenho superior do grupo Jovem. Observa-se, novamente, uma deterioração marcante do desempenho após dois dias da fase de aquisição.

Na fase de aquisição, a análise de variância a três fatores encontrou diferença significativa entre blocos [$F(9, 1026)=19,58$; $p=0,00$], que foi localizada pelo teste de Tukey HSD nos seguintes blocos: B1 diferente dos demais ($p<0,05$), ressaltando que

os grupos diminuíram seus desvios de respostas ao longo das tentativas. Houve também diferença significativa entre os grupos [$F(1, 114)=9,03$; $p= 0,00$], indicando um desempenho inferior do grupo Idoso, o que confirma a análise descritiva. E, por fim, foi encontrada uma interação entre a frequência de CR e grupo [$F(2,114)=3,92$; $p=0,020$], que foi localizada pelo teste de Tukey HSD. Portanto, o efeito da frequência de CR foi diferenciado para jovens e idosos. Enquanto que nas frequências de 66 e 33 o grupo idoso apresentou mais erros que o jovem, houve uma equiparação no desempenho na frequência de 100%, evidenciando que nessa tarefa os jovens não são influenciados pela frequência de CR e os idosos são beneficiados pela frequência de 100%.

Não houve, entretanto, interação entre blocos, CR e grupo [$F(18,1026)=0,69$; $p=0,82$]; blocos e grupo [$F(9,1026)=1,41$; $p=0,17$]; blocos e CR [$F(18,1026)=0,54$; $p=0,94$] e não houve diferença entre as frequências de CR [$F(2,114)=2,48$; $p=0,08$].

Na fase de retenção a análise de variância a três fatores encontrou diferença significativa entre blocos [$F(2, 228)=32,72$; $p=0,00$] que foi localizada pelo teste Tukey HSD nos seguintes blocos: B10 diferente de R1 ($p=0,00$) e de R2 ($p=0,01$). De um modo geral, pode-se afirmar que independente da frequência de CR fornecida, os grupos apresentaram uma diminuição no desempenho nessa fase.

Não houve interação (os grupos não mudaram o comportamento) entre bloco, CR e grupo [$F(4,228)=0,94$; $p=0,44$], bloco e grupo [$F(2,228)=0,83$; $p=0,43$], bloco e CR [$F(4,228)=0,78$; $p=0,53$], CR e grupo [$F(2,114)=2,24$; $p=0,11$], e não houve diferença para grupo [$F(1,114)=0,89$; $p=0,34$] e CR [$F(2,114)=0,01$; $p=0,98$].

Novamente houve a deterioração do desempenho na fase de retenção comparada com a aquisição e decidiu-se por examinar o desempenho do início da fase de aquisição e início da retenção, ou seja, B1 X R1 e B1 X R2, no sentido de

verificar se houve alguma melhora no desempenho nessa tarefa. O Teste t não encontrou diferença significativa entre os blocos ($p > 0,05$).

7.1.3. Erro Variável da Força (EVF)

A Figura 10 ilustra o desempenho referente ao erro da variável força (%) por blocos de tentativas, nas fases de aquisição e retenção dos grupos jovem (JOV) e idoso (IDO). Os valores correspondentes às médias e desvios padrão estão apresentados no Anexo III (pág. 90)

Figura 10: Desempenho referente ao erro variável de força (%) por blocos de tentativas, nas fases de aquisição e retenção dos grupos jovem (JOV) e idoso (IDO).

Na análise descritiva do erro variável, observou-se uma melhora na consistência da performance à partir do primeiro bloco da fase de aquisição. Denota-

se também uma diferença na frequência de CR 100% aparentando ser superior às demais e uma consistência superior do grupo jovem. Na fase de retenção, particularmente no segundo bloco, não houve uma deterioração pronunciada no desempenho.

Na fase de aquisição, a análise de variância a três fatores encontrou diferença significativa entre blocos [$F(9,1026)=28,65$; $p=0,00$], que foi localizada pelo teste de Tukey HSD nos seguintes blocos: B1 diferente dos demais; B2 diferente de B8, B9, B10; B3 diferente de B8, B9, B10; B6 diferente de B8, B9, B10 ($p<0,05$). Houve também diferença significativa entre grupos [$F(1,114)=5,65$; $p=0,01$], mostrando uma superioridade do grupo Jovem. De um modo geral foram confirmadas as tendências feitas pela análise descritiva.

Não houve interação entre bloco, CR e grupo [$F(18,1026)=0,52$; $p=0,95$], bloco e grupo [$F(9,1026)=0,77$; $p=0,06$], bloco e CR [$F(18,1026)=1,02$; $p=0,43$], CR e grupo [$F(2,114)=1,66$; $p=0,19$] e CR [$F(2,114)=2,21$; $p=0,11$], indicando que as diferenças entre os grupos não foram afetadas pelas diferentes frequências de CR.

Na fase de retenção, não houve interação entre bloco, CR e grupo [$F(4,228)=0,79$; $p=0,53$], bloco e grupo [$F(2,228)=1,35$; $p=0,26$], bloco e CR [$F(4,228)=9,63$; $p=0,64$], CR e grupo [$F(2,114)=0,9$; $p=0,41$], CR [$F(2,114)=1,67$; $p=0,19$]. A análise de variância a três fatores encontrou diferença significativa entre blocos [$F(2,228)=28,96$; $p=0,00$], que foi localizada pelo teste de Tukey HSD nos seguintes blocos: B10 diferente de R1 ($p=0,00$); R2 diferente de R1 ($p=0,00$). Pode-se afirmar que independente da frequência de CR fornecida, os grupos apresentaram uma diminuição no desempenho nessa fase.

Utilizando-se o mesmo procedimento adotado para EAF e ECF, examinou-se o desempenho do início da fase de aquisição e início da retenção, ou seja, B1 X R1

e B1 X R2, no sentido de verificar se houve melhora no desempenho nessa tarefa dois dias após o período de prática. Nesse caso, o Teste t encontrou diferença significativa para o grupo JOV 100% entre os blocos B1 x R1 e R2 ($p < 0,05$) e para o grupo IDO 100% entre os blocos B1 x R2 ($p < 0,05$). Houve também diferença significativa para ambos os grupos nas frequências de 66% e 33% nos blocos B1 x R1 e R2 ($p < 0,05$). O resultado indica que houve um aumento da consistência das respostas (EVF) dos dois grupos.

7.2. Distância

7.2.1. Erro Absoluto da Distância (EAD)

A Figura 11 ilustra o desempenho referente ao erro absoluto da distância (cm) por blocos de tentativas, nas fases de aquisição e retenção dos grupos jovem (JOV) e idoso (IDO). Os valores correspondentes às médias e desvios padrão estão ilustrados no Anexo III (pág. 90)

Figura 11: Desempenho referente ao erro absoluto da distância (cm) por blocos de tentativas, nas fases de aquisição e retenção dos grupos jovem (JOV) e idoso (IDO).

Em relação à análise descritiva, pode-se observar uma diferença entre as freqüências de CR, isto é, a freqüência de 100% parece afetar de forma positiva o desempenho dos grupos. Uma outra suposição que pode ser feita é que há diferença entre os grupos, a qual curiosamente, se inverte na freqüência de 66% de CR.

Na fase de aquisição a análise de variância a três fatores encontrou diferença significativa entre blocos [$F(9,1026)=31,15$; $p=0,00$] que foi localizada pelo teste Tukey HSD nos seguintes blocos: B1 diferente dos demais; B2 diferente de B4, B5, B7, B8, B9, B10; B3 diferente de B7, B8, B9, B10; B5 diferente de B7, B8, B9; B6 diferente de B7, B8, B9 ($p<0,05$). Houve, também, diferença significativa entre as freqüências de CR [$F(2,114)=8,10$; $p=0,00$], que foi localizada pelo teste Tukey HSD:

100% diferente de 66% ($p=0,03$) e diferente de 33% ($p=0,00$). De um modo geral, os grupos melhoraram a precisão ao longo das tentativas durante a prática, observando-se também um desempenho superior em relação à frequência de 100%, confirmando a suposição feita anteriormente pela análise descritiva.

Não houve interação entre bloco, CR e grupo [$F(18,1026)=0,81$; $p=0,68$], bloco e grupo [$F(9,1026)=0,72$; $p=0,68$], bloco e CR [$F(18,1026)=0,81$; $p=0,68$], CR e grupo [$F(2,114)=0,71$; $p=0,49$], e não houve diferença entre grupos [$F(1,114)=3,34$; $p=0,07$], portanto, não há diferença estatística entre os grupos contrariando a análise descritiva.

Na fase de retenção, a análise de variância a três fatores encontrou diferença significativa entre blocos [$F(2,228)=61,71$; $p=0,00$], que foi localizada pelo teste Tukey HSD nos seguintes blocos: B10 diferente de R1 ($p=0,00$) e de R2 ($p=0,00$). De um modo geral, não houve efeito permanente do desempenho como resultado da prática para ambos os grupos, já que não houve diferença significativa entre grupos [$F(1,114)=0,89$; $p=0,34$] e CRs [$F(2,114)=0,84$; $p=0,43$], além de não ter sido verificado interação entre bloco, CR e grupo [$F(2,228)=0,73$; $p=0,57$], bloco e grupo [$F(2,228)=0,00$; $p=0,99$], bloco e CR [$F(4,228)=2,02$; $p=0,09$], CR e grupo [$F(2,114)=1,24$; $p=0,29$].

Considerando a deterioração marcante do desempenho na fase de retenção, examinou-se o desempenho do início da fase de aquisição e início da retenção, ou seja, B1 X R1 e B1 X R2, no sentido de verificar se houve efeito da prática na tarefa. O Teste t encontrou diferença no grupo Jovem na frequência de 33% aumentando a precisão das respostas relativas ao deslocamento espacial entre os blocos B1 x R2 ($p<0,05$).

7.2.2. Erro Constante da Distância (ECD)

A Figura 12 ilustra o desempenho referente ao erro constante da distância (cm) por blocos de tentativas, nas fases de aquisição e retenção dos grupos jovem (JOV) e idoso (IDO). Os valores correspondentes às médias e desvios padrão estão ilustrados no Anexo III (pág. 90).

Figura 12: Desempenho referente ao erro constante da distância (cm) por blocos de tentativas, nas fases de aquisição e retenção dos grupos jovem (JOV) e idoso (IDO).

Através da análise descritiva, observa-se uma diferença do B1 para os demais e, também, que para os idosos houve uma maior dificuldade na frequência de 33%, enquanto que para o grupo Jovem, houve apenas uma dificuldade inicial na frequência de 66%. No entanto, de modo geral, os grupos tenderam a aproximar as

respostas relativas ao deslocamento espacial, próxima do erro zero. Na fase de retenção, a frequência de 33% parece não ser tão positiva para os idosos, quando comparada com as outras duas frequências testadas.

Na fase de aquisição, a análise de variância a três fatores encontrou diferença significativa entre blocos [$F(9,1026)=22,60$; $p=0,00$], que foi localizada pelo teste Tukey HSD: B1 diferente dos demais ($p<0,05$). Esse resultado confirma a análise descritiva, podendo-se dizer que após o primeiro bloco de prática, houve uma manutenção da faixa de ECD ao longo das tentativas dessa fase para os dois grupos, já que não houve diferença significativa entre os grupos [$F(1,114)=0,54$; $p=0,46$] e CR [$F(2,114)=1,08$; $p=0,34$]. Também não houve interação entre bloco, CR e grupo [$F(18,1026)=0,39$; $p=0,98$], bloco e grupo [$F(9,1026)=0,76$; $p=0,65$], bloco e CR [$F(18,1026)=0,71$; $p=0,80$], CR e grupo [$F(2,114)=1,64$; $p=0,19$].

Na fase de retenção a análise de variância a três fatores encontrou diferença significativa entre blocos [$F(2,228)=7,77$; $p=0,00$], que foi localizada pelo teste Tukey HSD: B10 diferente de R1 ($p=0,00$) e de R2 ($p=0,01$). Foi encontrado uma interação entre bloco, CR e grupo [$F(2,228)=2,42$; $p=0,04$], que foi localizada pelo teste de Tukey HSD. O efeito da frequência de CR foi diferenciado para jovens e idosos. Para a frequência de 33%, o grupo idoso apresentou mais erros que o jovem. Houve uma equiparação na frequência de 100% e 66% para o grupo idoso, evidenciando que eles foram melhor beneficiados nessa tarefa por frequências maiores. Não houve efeito permanente da prática em relação à diminuição dos erros para ambos os grupos [$F(1,114)=0,79$; $p=0,37$] e nas diferentes frequências de CR [$F(2,114)=0,25$; $p=0,77$]. Não houve, também, interação entre bloco e grupo [$F(2,228)=0,71$; $p=0,49$], bloco e CR [$F(4,228)=0,26$; $p=0,90$], CR e grupo [$F(2,114)=0,63$; $p=0,53$].

Novamente, considerando a deterioração marcante do desempenho após dois dias da fase de aquisição, foi comparado o desempenho do início da fase de aquisição com a fase de retenção, ou seja, B1 X R1 e B1 X R2, no sentido de verificar se houve alguma melhora no desempenho em função da prática. O Teste t observou diferença significativa entre os blocos B1 x R1 e R2 ($p < 0,05$) para o grupo JOV 33%.

7.2.3. Erro Variável da Distância (EVD)

A Figura 13 ilustra o desempenho referente ao erro variável da distância (cm) por blocos de tentativas, nas fases de aquisição e retenção dos grupos jovem (JOV) e idoso (IDO). Os valores correspondentes às médias e desvios padrão estão ilustrados no Anexo III (pág. 90).

Figura 13: Desempenho referente ao erro variável da distância (cm) por blocos de tentativas, nas fases de aquisição e retenção dos grupos jovem (JOV) e idoso (IDO).

Uma tendência observada na análise descritiva em relação ao erro variável da distância, foi a diferença do primeiro bloco para os demais comparando-se com os demais blocos, isto é, houve uma manutenção da consistência dos dois grupos durante as fases de aquisição e retenção.

Na fase de aquisição, a análise de variância a três fatores encontrou diferença significativa entre blocos [$F(9,1026)=41,13$; $p=0,00$], que foi localizada pelo teste Tukey HSD nos seguintes blocos: B1 diferente dos demais; B2 diferente de B7, B8, B9, B10; B3 diferente de B8; B6 diferente de B8 ($p<0,05$), podendo-se afirmar que ao longo das tentativas houve uma diminuição do erro, mantendo a consistência ao longo da prática, confirmando a análise descritiva. Houve também diferença significativa entre as frequências de CR [$F(2, 114)=4,58$; $p=0,01$], que foi localizada pelo teste Tukey HSD: frequência de CR de 100% diferente de 33% ($p=0,01$). As análises revelaram que o nível de consistência dos grupos melhorou ao final da fase de aquisição, sendo que os grupos com CR 100% apresentaram nível de consistência superior. Esse comportamento se refere a ambos os grupos, já que não foi detectada diferença significativa [$F(1,114) =0,06$; $p= 0,08$], interação entre bloco, CR e grupo [$F(18,1026)=1,03$; $p=0,42$], bloco e grupo [$F(9,1026)=1,46$; $p=0,15$], bloco e CR [$F(18,1026)=1,24$; $p=0,22$], e CR e grupo [$F(2,114)=0,39$; $p=0,68$].

Na fase de retenção, a análise de variância a três fatores encontrou diferença significativa entre blocos [$F(2,228)=18,47$; $p=0,00$], que foi localizada pelo teste Tukey HSD nos seguintes blocos: B10 diferente de R1 ($p=0,00$); R2 diferente de R1 ($p=0,00$). De um modo geral, pode-se afirmar que não houve efeito permanente da prática para os dois grupos [$F(1,114)=0,02$; $p=0,87$] ou com diferentes frequências de CR [$F(2,114)=2,12$; $p=0,12$]. Também não foi detectada interação entre bloco, CR e grupo [$F(4,228)=0,93$; $p=0,44$], bloco e grupo [$F(2,228)=0,07$; $p=0,93$], bloco e

CR [$F(4,228)=0,48$; $p=0,74$], CR e grupo [$F(2,114)=0,4$; $p=0,67$].

Para o EVD, na comparação entre o desempenho do início da fase de aquisição e da retenção, ou seja, B1 X R1 e B1 X R2, o Teste t encontrou diferença significativa para ambos os grupos nas frequências de 100, 66 e 33% entre os blocos B1 x R2 e R2 ($p<0,05$), indicando que houve uma diminuição da variabilidade para ambos os grupos.

8. Questionário sobre nível de atenção dispensada entre força, distância e ambas

Considerando que os participantes desse estudo receberam duas informações sobre o erro, relativas ao controle de força e distância da tarefa motora, a ordem das informações foi balanceada em todos os grupos experimentais. Em outras palavras, para 10 indivíduos de cada grupo, a ordem das informações de erro foi força e distância e, para os outros 10 indivíduos, a ordem foi distância e força. Entretanto, com o intuito de verificar se os indivíduos direcionavam preferencialmente a atenção para apenas uma das informações de erro, ao final da fase de aquisição, foi questionado qual era essa preferência. A figura 14 ilustra o percentual de indivíduos jovens e idosos que relataram focalizar sua atenção na informação de erro de força, distância ou ambas.

Figura 14: Percentual (%) de indivíduos que responderam direcionar a atenção para a informação de erro relativa à força, distância ou ambas, nos grupos Jovem e Idoso.

Assim, constatou-se que entre os jovens, 16,66% utilizou preferencialmente a informação de força, 10% a informação de distância e 73,33% para ambas as informações de erro. Para o grupo idoso, tais porcentagens foram respectivamente, 13,33%, 13,33% e 73,33%. Tais valores demonstram que o comportamento dos grupos foi semelhante, já que mais de 70% dos indivíduos utilizou as duas informações de erro.

9. Discussão

Três questões centrais nortearam o presente estudo, as quais são expostas novamente a fim de facilitar a discussão dos resultados obtidos.

(1) Os idosos aprendem diferentemente em função da combinação entre a idade e a frequência de CR?

(2) Os idosos aprendem diferentemente com o avanço da idade?

(3) Os idosos aprendem diferentemente em função da frequência de CR?

A dúvida sobre qual a frequência relativa de CR mais efetiva foi inexistente durante um período na área de aprendizagem de habilidades motoras, pois se acreditava que frequências inferiores de 100% eram insuficientes para a aprendizagem (BILODEAU & BILODEAU, 1958; ADAMS, 1971; SCHMIDT, 1975). A partir do trabalho de revisão de SALMONI et al. (1984), surgem contradições em relação a esta visão predominante, retomando um interesse ainda maior nesta variável de pesquisa. De modo geral, as pesquisas relacionadas a frequência relativa de CR, indicaram que 100%, ou seja, obter informação sobre o erro em todas as tentativas, não foi considerada ótima para a melhora do desempenho na aprendizagem de uma nova tarefa, apesar de grande parte desses estudos utilizarem amostras de crianças e adultos jovens. Na sua maioria, os estudos interessados no efeito da frequência de CR na aquisição de habilidades motoras em populações de idosos, compararam o desempenho de idosos e jovens, considerando o idoso com idade igual ou superior a sessenta anos e jovens com idades entre vinte e trinta anos. Os resultados obtidos não chegaram a um consenso, uma vez que os delineamentos de pesquisa foram bem diferenciados (BEHRMAN, LINDEN & CARAUGH, 1992; CARNAHAN, VANDERVOORT &

SWANSON, 1996; SWANSON e LEE, 1992; WISHART & LEE, 1997).

Paralelamente, ao processo de envelhecimento observa-se um aumento das diferenças individuais (SALGADO, 1982), assim, a divisão de faixas etárias adotadas no presente estudo teve o intuito de minimizar possíveis diferenças comportamentais, característica própria desta fase do desenvolvimento.

No estudo realizado por GEHRING et al. (submetido), com o objetivo de verificar possíveis diferenças no desempenho de uma nova tarefa em idosos, não foram encontradas diferenças na comparação entre idosos na faixa etária de sessenta anos com idosos na faixa etária de setenta e oitenta anos. Contudo, além de ter sido argumentado que talvez o alto nível de independência funcional demonstrado pelos participantes pudesse explicar o mesmo desempenho na tarefa proposta, talvez, a prática sistemática da habilidade alteraria o padrão de desempenho.

Para TANI (1989b), a aprendizagem motora pode ser considerada como um processo de eliminação gradativa de erros, que leva ao estabelecimento de respostas corretas, precisas e consistentes. Neste estudo, para ambas as variáveis houve, na maioria das vezes, diferença entre o primeiro bloco e os demais blocos de tentativas, portanto, de um modo geral, os resultados indicaram que o desempenho dos grupos na fase de aquisição da tarefa melhorou de um ponto inicial a um ponto posterior no tempo. Porém estes resultados não foram observados com tanta intensidade na fase de retenção, realizada com um intervalo de dois dias.

O número de tentativas utilizada nesse estudo foi testado através de um estudo piloto e também é semelhante à outras pesquisas, apesar das tarefas terem sido diferentes (BEHRMAN, LINDEN & CARAUGH, 1992; CARNAHAN, VANDERVOORT & SWANSON, 1996; SWANSON e LEE, 1992; WISHART & LEE,

1997). Vale ressaltar que o intervalo entre a fase de aquisição e retenção de tais estudos variou de 10 segundos até 10 minutos com tarefas diferentes. Talvez o intervalo de tempo maior (48h) entre a fase de aquisição e a fase de retenção nessa tarefa em particular, que envolve duas demandas em termos de controle de movimento (controle de força simultaneamente ao controle espacial), tenha gerado uma dificuldade adicional na aquisição da habilidade motora.

Alguns estudos (STUART M. F., CARLYLET T. S., 2006; ROBERT S., 2006; KENICHI et al, 2004; MATTHEW P. W. et al, 2002) vêm levantando hipóteses que, para que ocorra uma consolidação da aprendizagem na memória, é necessário um período de sono, mais especificamente, a consolidação da memória tem uma correlação com o estágio dois de sono (REM - rapid eye movement). Tais estudos utilizaram tarefas que envolveram refinamento motor e controle da habilidade (tarefas de perseguição), tarefas mais complexas (coordenação bimanual) e tarefas mais simples (tarefas seqüenciais). Os participantes eram submetidos à prática de tais tarefas e os testes de retenção eram feitos antes e após algumas noites de sono, com o controle da fase REM do sono e considerando também o ciclo circadiano. Constatou-se que o sono beneficia a aprendizagem de uma nova tarefa, ou mesmo, que a aprendizagem só acontece após a oportunidade da fase REM do sono. O melhoramento da performance em tarefas motoras mais complexas têm sido associadas com uma grande quantidade de sono REM (PLIHAL & BORN, 1997). A partir desses resultados, há a sugestão que os estudos de aprendizagem motora deveriam utilizar um delineamento experimental no qual a fase de retenção da habilidade seja conduzida após ao menos 24h da fase de aquisição da habilidade.

Através dessa constatação recente na literatura, pode-se questionar o

intervalo adequado para a consolidação da memória, uma vez que outros estudos que envolveram aprendizagem (ANSHEL, 1978; BEHRMAN, LINDEN & CARAUGH, 1992; CARNAHAN, VANDERVOORT & SWANSON, 1996; SWANSON e LEE, 1992; WISHART & LEE, 1997; OLIVEIRA 2003; MEIRA JR., 2005) utilizaram-se, na sua maioria, intervalos pequenos ou até mesmo, inexistentes. Deste modo, esta questão sobre o intervalo de tempo entre a fase de aquisição e retenção deve ser revista, podendo-se levantar futuras questões de investigação, como por exemplo: será que os estudos, consolidados pela literatura, utilizassem intervalos de tempo maiores entre a fase de aquisição e retenção obteriam o mesmo resultado?

Segundo STELMACH, AMRHEIN & GOGGIN (1988), pode-se considerar a existência de alguns atributos que evidenciam diferenças entre jovens e idosos, como por exemplo, idosos apresentam uma maior dificuldade em movimentos que exigem coordenação bimanual (que envolve as duas mãos), idosos são menos precisos na execução de tarefas motoras comparados aos jovens. Uma outra questão refere-se à falta de concentração, o que acarretaria lapsos durante a execução de respostas repetitivas. Talvez esta falta de concentração entre uma resposta e outra, possa ter influenciado o desempenho nessa tarefa.

No que se refere à influência da combinação entre a idade e a frequência de CR, não foi observada interação entre as variáveis, tanto na variável distância quanto na força. Sendo assim, indiferente a faixa etária (60 – 64 e 75 – 79) e a frequência de CR (100%, 66% e 33%), para essa tarefa em particular, não foi detectado efeito da frequência de CR, corroborando, nesta situação, com os achados de MEIRA JR. (2005), o qual estudou uma população jovem e também não encontrou associação entre o regime de CR recebido.

Em relação às diferenças entre as faixas etárias, denota-se desempenho

inferior do grupo idoso apenas para a variável força, o que pode caracterizar que esta demanda da tarefa gerou um grau de dificuldade superior comparado com distância. Esses achados não corroboram com GEHRING et al. (submetido), que não encontraram diferença nas faixas etárias no desempenho da tarefa. Vale ressaltar que os idosos participantes no estudo de GEHRING et al. (submetido) eram ativos e independentes. Por oferecer duas demandas de controle simultâneas, a tarefa pode também ter influenciado a diferença entre os grupos, pelo fato de que o idoso mais velho precise, talvez, de um tempo maior para processar informações (acarretando uma lentidão). Vale ressaltar que o intervalo inter-tentativas foi controlado para ambos os grupos (10 segundos).

Por outro lado, quando se observa na literatura a lentidão observada no processo de envelhecimento, alguns estudos concluíram que este fenômeno poderia estar relacionado a falta de atividade física (SPIRDUSO, 1984, 1988), as perdas sensoriais (JORDAN & RABBITT, 1977), a dificuldade em ignorar informações irrelevantes ou habilidade de tomada de decisão (WELFORD, 1958; GROUIOS, 1991). No entanto, os indivíduos que participaram do presente estudo demonstraram praticar atividade física regular e têm grau de escolaridade semelhante, o que nos permite dizer que os grupos eram homogêneos nesse sentido e compreenderam as instruções.

Apesar da diferença entre grupos apresentada, a performance inicial da tarefa foi revertida com a prática, porém, os efeitos não se demonstraram duradouros na fase de retenção (EAF). Quanto à consistência da resposta (EVF), também mantiveram-se consistentes na fase de aquisição e no segundo bloco da fase de retenção da tarefa. Em relação à direção do erro (ECF), os grupos tenderam a errar para mais, ou seja, passando da meta desejada, o que nos leva a confirmar que os

20% de força permitiram executar um número de tentativas (50) sem que houvesse fadiga do membro superior não dominante.

Considerando a função da frequência de CR e a idade, foi constatado que tanto para força, quanto distância, a frequência superior (100%) foi aproveitada de forma mais efetiva pelos idosos, mas apenas na fase de aquisição da habilidade relativa aos erros: EAF, EAD e EVD. Levando em consideração apenas esta fase, pode-se inferir que os resultados desse estudo não dão suporte, à hipótese de orientação (SALMONI et al, 1984), a qual afirma que frequências reduzidas de CR estimulam o aprendiz a se utilizar mais do *feedback* intrínseco, não se tornando dependente do *feedback* extrínseco.

Além disso, a interação predita pela hipótese da especificidade (WINSTEIN & SCHMIDT, 1990) entre aquisição-retenção, também não explicam os resultados do presente estudo, pois a mesma sugere que aquelas condições de aquisição que são mais estritamente semelhantes com as de retenção seriam mais efetivas para a aprendizagem. E por fim, a hipótese da consistência (SCHMIDT, 1991), a qual afirma que altas frequências de CR auxiliam em ajustes contínuos, ou seja, excessiva instabilidade durante a prática provocando freqüentes adaptações ou modificações no desempenho e conseqüentemente dificultando o desenvolvimento da capacidade de estabilidade nas fases de retenção e transferência (CLARK, 2005), também não dá suporte aos resultados, considerando que os idosos melhoraram seu desempenho na fase de aquisição, mas não na retenção nas três condições de CR.

Conforme citado anteriormente, por um longo período foi sugerido que altas frequências de CR induziriam melhores efeitos na aprendizagem (THORNDIKE, 1927; BILODEAU & BILODEAU, 1958). No entanto, esses estudos não foram

eficazes em separar os efeitos de CR em relação ao desempenho e à aprendizagem. Pesquisas posteriores (SALMONI et al, 1984; BEHRMAN, LINDEN & CARAUGH, 1992; CARNAHAN, VANDERVOORT & SWANSON, 1996; SWANSON e LEE, 1992; WISHART & LEE, 1997; CHIVIAKOWSKY, 2000; OLIVEIRA 2003; MEIRA JR., 2005), verificaram que adultos, jovens e crianças optaram por frequências inferiores a 100% de CR, informação esta que ainda não está muito bem definida para os idosos. Embora, esses estudos tenham dado a devida importância às fases de retenção e transferência, talvez agora seja de importância ainda maior, verificar os intervalos de tempo entre essas fases.

Além do intervalo pós-fase de aquisição, um estudo de revisão proposto por RUSSELL et al (2007), aponta para um outro problema metodológico, argumentando contra a ausência de CR na fase de retenção. Os autores afirmam que o teste de retenção na ausência de CR não é essencial para testes de aprendizagem. Argumentam ainda que a ausência de CR é uma circunstância rara e que deveria ser estudada como um caso especial na aprendizagem motora antes de ser considerado um protótipo nesta área de estudo.

De forma geral, constatou-se que com 100% de CR houve melhora no desempenho apenas na fase de aquisição. Já na fase de retenção, o desempenho não foi influenciado significativamente pelo regime de CR recebido anteriormente. Segundo MEIRA JR. (2005), vale ressaltar que o fato de receber CR não garante sua efetiva utilização, sendo assim, o fato de um dado estar disponível não quer dizer que seja interpretável. Uma análise similar foi feita por ANSHEL (1978), o qual empregou em seu experimento a condição de CR verbal a cada tentativa, comparando indivíduos jovens e idosos. Os jovens demonstraram-se superiores na média de erros durante as tentativas. ANSHEL (1978) concluiu que a diminuição da

performance dos idosos resultaram na incapacidade de utilizar a informação recebida e que seria necessário mais informações sobre a tarefa.

Na aprendizagem motora, a informação fornecida pelo CR funciona como um ajuste, deste modo, se o CR fornecido falhar na obtenção do alvo, este ajuste será feito, portanto, na próxima tentativa. Diante dessa perspectiva, a aprendizagem de habilidades motoras é considerada um processo de solução de problemas, ou seja, o organismo tenta eliminar o problema criado pelo erro. De acordo com KAUSLER (1994), pode-se argumentar que os déficits apresentados pelos idosos na aprendizagem de habilidades motoras resultam em uma diminuição da habilidade de solucionar problemas, dificultando a obtenção de maiores níveis de retenção para a habilidade.

Outra questão a ser considerada refere-se à complexidade da tarefa para indivíduos idosos, em que demandas de controle foram conjugadas. Apesar de o questionário referente ao nível de atenção dispensada entre força e distância ter mostrado que a grande maioria dos participantes mobilizou sua atenção em ambas as variáveis, pode ter havido uma demanda excessiva na decisão sobre qual dos dois CRs atender. Pode também ter ocorrido uma estratégia de processamento diferenciada ao longo das tentativas, priorizando, deste modo, um dos dois CRs em diferentes momentos do processo de aquisição.

Os resultados também mostraram algumas particularidades em relação as demandas de força e distância. Na fase de retenção da habilidade, o desempenho na força foi mais heterogêneo e com maior magnitude de erros quando comparado com a demanda distância, ou seja, o nível de erro associado a essa demanda foi maior. Uma possível explicação é a referência abstrata que se tem em relação ao controle de força, bem como a falta de experiências na quantificação de força na

execução de movimentos. Já em relação a demanda distância, o uso freqüente de estimativas no cotidiano pode ter servido como base para a comparação do desempenho, além de existirem referências corporais, como a articulação do ombro. Além disso, TOOLE, PYNE & MCTARSNEY (1984) afirmam que os idosos apresentam uma dificuldade em produzir movimentos precisos em uma dimensão específica, porém, esses déficits não são encontrados em séries de pequenas quantidades de movimentos, como por exemplo, no movimento utilizado na tarefa do presente estudo.

Finalmente, os resultados do presente estudo devem ser interpretados considerando as seguintes limitações: a) talvez a tarefa experimental de posicionamento linear possa ter causado queda de motivação em alguns participantes, embora este fato não tenha sido manifestado claramente, já que uma característica observada na população idosa é disponibilidade em colaborar com pesquisadores; b) a restrição para a generalização dos resultados a outros tipos de tarefas de contextos reais, embora a maioria das tarefas cotidianas tenha o envolvimento de mais de uma demanda de controle.

10. Conclusões

Considerando as limitações do estudo, chegou-se às seguintes conclusões para as questões formuladas:

- 1) Embora a aprendizagem da tarefa não tenha ocorrido para ambos os grupos (JOV e IDO), houve uma melhora no desempenho na fase de aquisição, podendo-se supor que o número de tentativas não tenha sido suficiente;

- 2) Não houve associação entre o regime de CR recebido na fase de aquisição e o desempenho na fase de retenção, apesar de haver uma tendência de que 100% de frequência de CR foi melhor aproveitado pelo grupo mais idoso;
- 3) Foi encontrada diferença entre os grupos JOVEM (60-64) e IDOSO (75-79), em que o grupo IDOSO obteve desempenho inferior, talvez pelas próprias limitações do processo de envelhecimento. Em outras palavras, foram observadas diferenças no desempenho de indivíduos em diferentes fases do envelhecimento;
- 4) A tarefa, por sua vez, envolvendo duas demandas de controle, talvez tenha sido complexa para os idosos e, por isso, essa população necessitaria de um maior período de prática;
- 5) E por fim, são sugeridas futuras pesquisas para esclarecer os efeitos de CR no processo de envelhecimento; o uso de intervalos de tempo maiores entre a fase de aquisição e retenção; a utilização ou não de informação de CR na fase de retenção; e a utilização de tarefas motoras de diferentes níveis de complexidade.

11. Referências

ABREU, V. P. S.; XAVIER, G. F. Memória e Envelhecimento. **Insight**, nº 118, p. 13-16, 2001.

ADAMS, J. A. A closed-Loop Theory of Motor Learning. **Journal of Motor Behavior**, v. 3, nº 2, p. 111-149, 1971.

ADAMS, J. A. Historical Review and Appraisal of Research on the Learning, Retention and Transfer of Human Motor Skills. **Psychological Bulletin**, v.101, p. 41-74, 1987.

ANSHEL, M. H. Effect of aging on acquisition and short-term retention of a motor skill. *Perceptual and motor skill*, v. 47, p. 993 – 994, 1978.

BAIRD, I. S. & HUGHES, G. H. Effects of frequency and specificity of information feedback on acquisition and extinction of a positioning task. **Perceptual and Motor Skills**, v. 34, p. 567 – 572, 1972.

BASHORE, T. R.; RIDDERINKHOF, K. R. & VAN DER MOLEN, M. W. The Decline of Cognitive Processing Speed in Old Age. **Current Directions in Psychological Science**, v. 6, nº 6, p. 163-169, 1997.

BASTOS, F. H.; SANTOS, S. **Efeito da Prática na Consistência de Ações Motoras em Idosos.** Anais do V Seminário Internacional sobre Atividades Físicas para a Terceira Idade, Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2002.

BEAR, M. F.; CONNORS, B. W.; PARADISO, M. A. **Neurociências: desvendando o sistema nervoso.** 2ª Edição, Porto Alegre: Artmed, 2002.

BEHRMAN, A. L.; LINDEN, D., W. V. & CAURAUGH, J. H. Relative frequency knowledge of results; older adults learning a force-time modulation task. **Journal of Human Movement Studies**, v. 23, p. 233 – 250, 1992.

BEVIER, W.C.; WISWELL, R. A.; PYKA, C.; KOZAK, K. C.; NEWHALL, K. M.; MARCUS, R. Relationship of body composition, muscle strength and aerobic capacity to bone mineral density in older men and women. **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 4, p. 421 – 432, 1989.

BILODEAU, E. A.; BILODEAU, I. M. Variable Frequency of Knowledge of Results and the Learning of a Simple Skill. **Journal of Experimental Psychology**, v. 55, nº 4, p. 379-383, 1958.

BILODEAU, E. A.; BILODEAU, I. M.; SCHUMSKY, D. A. Some Effects of Introducing and Withdrawing Knowledge of Results Early and Late in Practice. **Journal of Experimental Psychology**, v. 58, nº 2, p.142-144, 1959.

BIRREN, J. E. Translations in Gerontology – From Lab to Life. **American Psychologist**, p. 808-815, 1974.

CARNAHAN H.; VANDRVOORT, A. A.; SWANSON, L. R.. The Influence of Summary Knowledge of Results and Aging on Motor Learning. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 67, nº 3, p. 280-288, 1996.

CASTRO, I. J. **Efeitos da frequência relativa do feedback extrínseco na aprendizagem de uma habilidade motora discreta simples**. Dissertação (Mestrado) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1988.

CERELLA, J. Information Processing Rates in the Elderly. **Psychological Bulletin**, v. 98, nº 1, p. 67-83, 1985.

CERELLA, J.; POON, L. W.; WILLIAMS, D. Age and the complexity hypothesis. In BIRREN, J. E.; SCHAIK, K. W. **Handbook of the Psychology of Aging**. 3rd Edition, USA: Academic Press, 1990.

CHIVIACOWSKY, S. Frequência absoluta e relativa do conhecimento de resultados na aprendizagem de uma habilidade motora em crianças. **Revista Kinesis**, v. 14, p. 39 – 56, 1994.

CHIVIACOWSKY, S. **Efeitos da freqüência e conhecimento de resultados controlada pelo experimentador e auto-controlada pelos sujeitos na aprendizagem de tarefas motoras com diferentes complexidades.** 335 pp. Tese (Doutorado) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

CHIVIACOWSKY, S.; TANI, G. Efeitos da freqüência de conhecimento de resultados na aprendizagem de uma habilidade motora em crianças. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 7, p. 45 – 57, 1993.

CHIVIACOWSKY, S.; GODINHO, M. Conhecimento de resultados, na aprendizagem de tarefas motoras: efeitos da freqüência versus complexidade da tarefa. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 18, nº 1, p. 81 – 99, 2004.

CLARK, S. C. **Freqüência de conhecimento de resultados e aprendizagem motora: linhas atuais de pesquisa e perspectivas.** In: Comportamento Motor: aprendizagem e desenvolvimento. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2005.

CORRÊA, U. C.; MARTEL, V. S. A. BARROS, J. A. C; WALTER, C. Efeito da freqüência de conhecimento de performance na aprendizagem de habilidades motoras. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 19, nº2, p. 127 – 141, 2005.

FIELD, A. **Discovering Statistics Using SPSS.** Second Edition, Sage, 2005.

GEHRING, P.; BERTOLASSI, M. A.; NUNES, M. E. S; BASSO, L. & SANTOS, S. Desempenho de idosos em uma tarefa de demanda dupla de controle. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte - RBEFE** (Submetido para publicação).

GOGGIN N. L.; MORROW J. R., JR. Physical Activity Behaviors of Older Adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 9, p. 58-66, 2001.

GROUIOS, G. Aging effects on reaction time. **International Journal of Physical Education**, v. 28, nº 2, p. 18 – 22, 1991.

GUADAGNOLI, M. A.; KOHL, R. M. Knowledge of Results for Motor Learning: Relationship Between Error Estimation and Knowledge of Results Frequency. **Journal of Motor Behavior**, v. 33, nº 2, p. 217-224, 2001.

HENRY, F. M. Specificity vs. generality in learning motor skill. In R. C. Brown & G. S. Kenyon (Eds), **Classical Studies o Physical Activity**, New Jersey: Prentice-Hall, 1968.

HO, L.; SHEA, J. B. Effects of relative frequency of knowledge of results on retention of a motor skill. **Perceptual and Motor Skills**, v. 46, p. 859 – 866, 1978.

JONES, C. J.; ROSE, D. J. **Physical Activity Instruction of Older Adults**. USA: Human Kinetics, 2004.

JORDAN, T. C. & RABBITT, P. M. A. Response times to stimuli of increasing complexity as a function of aging. **British Journal of Psychology**, v. 68, p. 189 – 201, 1977.

KAUSLER, D. H. **Learning and memory in normal aging**. California: Academic Press, 1994.

KENICHI, K.; ROBERT, S.; WALKER, M. P. Sleep-dependent learning and motor skill complexity. *Learning & Memory*, v. 11, p. 705 – 713, 2007.

LARISH, D. D.; STELMACH, G. E. Preprogramming, Programming and Reprogramming of Aimed Hand Movements as a Function of Age. **Journal of Motor Behavior**, v. 14, nº 4, p. 322-340, 1982.

MacGUIGAN, F. J. The Effect of Precision, Delay, and Schedule of Knowledge of Results on Performance. **Journal of Experimental Psychology**, v. 58, nº 1, p. 79-84, 1959.

MAGILL, R. A. **Aprendizagem motora: conceitos e aplicações**. 5ª Edição, USA: Edgar Blücher, 2000.

MARTENIUK, R. G. **Information Processing in Motor Skills**. New York, Holt, Rinehart & Winston, 244p, 1976.

MATTHEW, P. W.; BRAKEFIELD, T.; MORGAN, A.; HOBSON, J. A.; ROBERT, S. Practice with sleep makes perfect: sleep-dependent motor skill learning. **Neuron**, v. 35, p. 205 – 211, 2002.

MEIRA JR, C. M. **Conhecimento de Resultados no Processo Adaptativo em Aprendizagem Motora**. 179 p. Tese (Doutorado) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

MEIRA JR, C.; TANI, G.; CHABU, I. E.; FERRAZ, M. E.; CARDOSO, J. R. **Desenvolvimento tecnológico de um aparelho de posicionamento linear com dinamometria para o estudo em aprendizagem e controle motor** (patente: 0501389-5). In: 10º Congresso de ciências do desporto e de educação física dos países de língua portuguesa, 2004, Porto - Portugal, 2004.

MELIS, A.; SOETENS, E. & VAN DER MOLEN, M. W. Process-Specific Slowing with Age: Evidence Derived from the Analysis of Sequential Effects. **Brain and Cognition**, v. 49, p. 420-435, 2002.

MYERSON, J.; HALE, S.; POON, L. W.; WAGSTAFF, D. & SMITH, G. A. The Information-Loss Model: A Mathematical Theory of Age-Related Cognitive Slowing. **Psychological Review**, v. 97, nº 4, p. 475-487, 1990.

MILES, W. R. Measures of certain human abilities throughout the life span (1931). In: WELFORD, A. T. **Ageing and Human Skill**. London: Greenwood Press. Publishers, 1958.

OLIVEIRA, D. L. **Frequência Relativa de Conhecimento de Resultados e Complexidade da Tarefa na Aprendizagem de uma Habilidade Motora**. 61 p.

Dissertação (Mestrado) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

PLIHAL, W. & BORN, J. Effects of early and late nocturnal sleep on declarative and procedural memory. **J. Cogn. Neurosci.**, v. 9, p. 534 – 547, 1997.

RIKLI, R. E. & JONES, C. J. Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60 – 94. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 7 p. 162 – 181, 1999.

RIKLI, R. E. & JONES, C. J. Development and Validation of a functional fitness test for community-residing older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 7 p. 129 - 161, 1999.

ROBERT, S. Neuroscience: a memory boost while you sleep. **Nature**, v. 444, p. 559 – 560, 2006.

RUSSEL, D. M. & NEWELL, K. M. On no-KR tests in motor learning, retention and transfer. **Human Movement Science**, v. 26, p. 155 – 173, 2007.

SALGADO, M. A. **Velhice, uma nova questão social**. São Paulo: Sesc-Ceti, 124p., 1982.

SALMONI, A. W.; SCHMIDT, R. A.; WALTER, C. B. Knowledge of Results and Motor Learning: A Review and Critical Reappraisal. **Psychological Bulletin**, v. 95, p. 355 – 386, 1984.

SALTHOUSE, T. A. Adult Age and the Speed-Accuracy Trade-off. **Ergonomics**, v. 22, nº 7, p. 811-821, 1979.

SALTHOUSE, T. A. & BABCOCK R. L. Decomposing Adult Age Differences in Working Memory. **Developmental Psychology**, v. 27, nº 5, p. 763-776, 1991.

SALTHOUSE, T. A. The Processing-Speed Theory of Adult Age Differences in Cognition. **Psychological Review**, v. 103, nº 3, p. 403-428, 1996.

SANTOS, S. Tempo de Reação, **Tempo de Movimento e Aquisição de Timing Antecipatório em Idosos**. 137 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1993.

SANTOS, S. **Cognitive Aspects of Movement Timing Control in Old Age**. 241p. Tese (Doutorado) – University of Manchester, England, 1999.

SANTOS, S.; GEHRING, P.; OLIVEIRA, M. F.; FONSECA, M. C. O.; OLIVEIRA, J.A. & NUNES, M. E. S. The Effects of Instructions on the Acquisition of a Motor Skill in Old Age and Adults. **Gerontology** (Submetido para publicação).

SANTOS, S. & TANI, G. Tempo de Reação e Aprendizagem de uma Tarefa de “Timing” Antecipatório em Idosos. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 9, nº 1, p. 51-62, 1995.

SAVINAINEN, M.; NYGARD, C. H. Changes in Physical Capacity Among Middle-Aged Municipal Employees over 16 Years. **Experimental Aging Research**, v. 30, p. 1-22, 2004.

SCHMIDT, R. A. Frequent augmented feedback can degrade learning: Evidence and interpretations. In J. Requin & G. E. Stelmach (Eds), **Tutorials in Motor Neuroscience** (p. 59 – 75). Netherlands: Kluwer Academic, 1991.

SCHMIDT, R. A.; LEE, T. D. **Motor Control and Learning**: a behavioral emphasis. 3rd Edition, USA: Human Kinetics, 1999.

SCHMIDT, R. A. A Schema Theory of Discrete Motor Skill Learning. **Psychological Review**, v. 82, nº4, p. 225-260, 1975.

SCHMIDT, R. A. **Motor Control and Learning**: a behavior emphasis. USA: Human Kinetics Publishers, 1988.

SCHMIDT, R. A. & LEE, T. D. **Motor Control and Learning**. 4th Edition, USA: Human Kinetics Publisher, 2005.

SCHMIDT, R. A.; WRISBERG, C. A. **Aprendizagem e Performance Motora**: uma abordagem da aprendizagem baseada no problema. 2º Edição, Porto Alegre: Artmed, 2001.

SCHONFIELD, D. & ROBERTSON B. A. Memory Storage and Aging. **Canadian Journal Psychology**, v. 20, nº 2, p. 228-236, 1966.

SCHULZ, R.; SALTHOSE, T. **Adult Development and Aging: myths and Emerging realities**. 3º Edição, New Jersey: Prentice Hall, 1999.

SHEPHARD, R. J; **Aging, physical activity, and health**. Champaign, IL; Human Kinetics. 1997.

SHEPHARD, R. J. **Envelhecimento, Atividade Física e Saúde**. São Paulo: Phorte, 2003.

SPIRDUSO, W. W. Exercise as a factor in aging motor behavior plasticity. In: American Academy of Physical Education Papers (Ed.), **Exercise and health**. Champaign: Human Kinetics, v. 17, p. 89 – 100, 1984.

SPIRDUSO, W. W. Physical activity and aging: Introduction. In: American Academy of Physical Education Papers (Ed.), **Physical activity and aging**. Champaign: Human Kinetics, v. 22, p. 01 – 05, 1988.

SPIRDUSO, W. W. **Physical Dimensions of Aging**. Champaign: Human Knetics, 1995.

SPIRDUSO, W. W.; FRANCIS, K. L; MACRAE, P. G. **Physical Dimensions of Aging**. 2^o Edition, USA: Human Kinetics, 2005.

STEINBERG, G. M.; GLASS, B. Can the five step strategy enhance the learning of motor skill in older adult? **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 9, p. 1-10, 2001.

STELMACH, G. E.; AMRHEIN, P. C. & GOGGIN, N. L. Age differences in bimanual coordination. **The Journals of Gerontology: Psychological Sciences**, v. 43, p. 18 – 23, 1988.

STUART, M. F. & CARLYLET, S. Learning-dependent changes in sleep spindles and stage 2 sleep. **European Sleep Research Society, J. Sleep Res.**, v. 15, p. 250 – 255, 2006.

SWANSON, L. R.; LEE, T. D. Effects of Aging and Schedules of Knowledge of Results on Motor Learning. **Journal of Gerontology: Psychological Sciences**, v. 47, p. 406 – 411, 1992.

TACHIBANA, H.; TODA, K. & SUGITA M. Age- related changes in attended and unattended P3 latency in normal subjects. **Int.Journal Neuroscience**, v. 66, p. 277 – 84, 1992.

TANI, G. Significado, detecção e correção do erro de performance no processo ensino-aprendizagem de habilidades motoras. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, v. 3, nº 4, p. 50 – 58, 1989b.

TAYLOR, A. & NOBLE, C. E. Acquisition and extinction phenomena in human trial-and-error learning under different schedules of reinforcing feedback. **Perceptual and Motor Skills**, v. 15, p. 31 – 44, 1962.

THORNDIKE, E. L.. The Law of Effect. **American Journal of Psychology**, v. 39, p. 212-222, 1927.

THOMAS, J. R.. Acquisition of Motor Skills: Information Processing Differences Between Children and Adults. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 51, p. 158 – 173, 1980.

TOOLE, T.; PYNE, A. & MCTARANEY, P. A. Age differences in memory for movement. **Experimental Aging Research**, v. 10, p. 205 – 210, 1984.

TROWBRIDGE, M. H.; CASON, H. An experimental study of Thorndike's theory of learning. **Journal of General Psychology**, v. 7, p. 245 – 260, 1932.

WELFORD, A. T. **Ageing and Human Skill**. London: Greenwood Press. Publishers, 1958.

WELFORD, A. T. Between Bodily Changes and Performance: Some Possible Reasons for Slowing Age. **Experimental Aging Research**, v. 10, p. 73-87, 1984.

WINSTEIN, C. J.; SCHMIDT, R. A. Reduce Frequency of Knowledge of Results Enhances Motor Skill Learning. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, v. 16, n° 4, p. 677-691, 1990.

WISHART, L. R.; LEE, T. D. Effects of Aging and Reduced Relative Frequency of Knowledge of Results on Learning a Motor Skill. **Perceptual and Motor Skill**, v. 84, p. 1107-1122, 1997.

WRISBERG, C. A.; WULF, G. Diminishing the effects of reduced frequency of knowledge of results on generalized motor program learning. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 29, p. 17 – 26, 1997.

WULF, G. Reducing knowledge of results can produce context effects in movements of the same class. **Journal of Human Movement Studies**, v. 22, p. 71 – 84, 1992.

WULF, G.; SCHMIDT, R. A. The learning of generalized motor programs: reducing the relative frequency of knowledge of results enhances memory. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, v. 15, n° 4, p. 748 – 757, 1989.

WULF, G.; SHEA, C. H.; MATSCHINER, S. Frequent Feedback Enhances Complex Motor Skill Learning. **Journal of Motor Behavior**, v. 30, p. 180-192, 1998.

WULF, G.; SHEA, J. B.; RICE, M. Type of KR and KR Frequency Effects on Motor Learning. **Journal of Human Movements Studies**, v. 30, p. 1-18, 1995.

YAO, W. X. Average-KR Schedule Benefits Generalized Motor Program Learning. **Perceptual and Motor Skill**, v. 97, p. 185-191, 2003.

12. Anexos

Anexo I: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE
DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL
LEGAL**

1. NOME DO INDIVÍDUO:

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº

DATA NASCIMENTO:/...../.....

ENDEREÇO: Nº APTO

BAIRRO: CIDADE:

CEP: TELEFONE: DDD()

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1. TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: FREQUÊNCIA REALTIVA DE
CONHECIMENTO DE RESULTADOS NA AQUISIÇÃO DE UMA HABILIDADE
MOTORA EM IDOSOS.

2. PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Profa. Dra. Suely dos Santos

3. CARGO/FUNÇÃO: Professora Dra.

4. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO (X) RISCO MÉDIO ()

RISCO BAIXO () RISCO MAIOR ()

DURAÇÃO DA PESQUISA: 10 de Fevereiro de 2007 a 10 de Dezembro de 2007.

III - EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO INDIVÍDUO OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, DE FORMA CLARA E SIMPLES, CONSIGNANDO:

1. Justificativa e objetivo da pesquisa: O objetivo do presente estudo é examinar o efeito da frequência relativa de CR (100%, 66% e 33%) na aquisição de uma habilidade motora em indivíduos idosos em diferentes etapas do processo de envelhecimento.

2. Procedimentos que serão utilizados e propósitos: Esse estudo será desenvolvido com a participação de indivíduos idosos, que serão convidados para participarem voluntariamente do experimento. O equipamento utilizado será o de Posicionamento Linear Eletromagnético com Dinamometria, que foi utilizado em experimentos semelhantes. A tarefa consiste no movimento (utilizando a mão não dominante) de posicionar o dinamômetro, utilizando 20% da força máxima, que será calculada à priori e deslocá-lo através de um eixo horizontal de 90 cm, fixo em uma base estrutural metálica. Aprendizagem da tarefa será medida através da média do erro obtido a cada tentativa com fornecimento de informação em diferentes frequências: 100%, 66% e 33%.

3. Desconfortos e riscos esperados: Inexistentes.

4. Benefícios que poderão ser obtidos: **Geração de conhecimento, a fim de compreender o comportamento motor de idosos.**

5. Procedimentos alternativos que possam ser vantajosos para o indivíduo: **Não há.**

IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA:

1. Você terá acesso a qualquer momento às informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para o esclarecimento e dúvidas;

2. Você tem liberdade para retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo à continuidade da assistência ou participação do curso comunitário que você está vinculado;

3. Todas as informações obtidas nesse estudo são confidenciais e serão utilizadas com sigilo e privacidade;

V - INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS.

Suely dos Santos – Av. Prof. Mello Moraes, 65 - Telefone: (11) 3091 2131

**Paula Regina Gehring – Av. Nossa Senhora da Assunção, 647, apt. 153 –
Telefone: (11) 3733 2710**

VI - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Projeto de Pesquisa.

São Paulo, de de 2007

Assinatura do sujeito da pesquisa
ou responsável legal

Assinatura do pesquisador
Profa. Dra. Suely dos Santos

Anexo II: Questionário referente ao grau de escolaridade, nível de atividade física, número de medicamentos e atenção dispensada entre força, distância e ambas.

Questionário – Idosos

1) Data ____/____/____

2) Nome: _____

3) Estado civil: _____

4) Data de nascimento: ____/____/____ Idade: _____anos

5) Grau de escolaridade: _____

ou

Por quantos anos estudou? _____

6) Você trabalha atualmente? () sim () não

7) Profissão: _____ (aposentado, dona de casa, etc.)

8) Pratica atividade física regularmente? () sim () não Quantas vezes por semana? _____

9) Toma algum tipo de medicamento? () sim () não

Qual? _____

10) Tem alguma doença diagnosticada? () sim () não

Qual? _____

11) Você tem:

Diabetes: () sim () não () não sabe

Hipertensão: () sim () não () não sabe

Colesterol alto: () sim () não () não sabe

Outras: _____

12) Força () Distância ()

Anexo III: Valores correspondentes das médias e desvios padrão correspondentes das variáveis força e distância

ERRO ABSOLUTO FORÇA - DADOS BRUTOS

CR	GRUPO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	R1	R2
1	1	14,6	8,6	6,8	6,2	5,8	4,4	6,2	1,6	5,4	1,4	27,8	24
1	1	10	8,4	9,2	13,4	5,4	5,4	6,8	1,8	1	2,6	16,4	9,2
1	1	6,4	1,2	4,8	3,2	1,6	1,2	1,8	2,2	1,6	0,6	12	7,8
1	1	12,6	3	5,2	1,6	2	2,2	3	1,4	4,6	4,4	11,8	9,6
1	1	8,8	4,4	5,2	2,6	5,6	2,4	4,8	4,2	2	2,8	18	17,4
1	1	3,6	5,6	2,4	4	3	5,2	2,2	3	2,6	2	3,2	3,4
1	1	10,4	11,2	4,8	7,2	5,4	4,6	3,8	5,6	4,6	3,8	2,6	4,2
1	1	22	3,4	3,4	5,2	3,4	3	3	3,2	4,2	2	30,4	15
1	1	10,4	3,8	5,2	3,4	4,6	3,4	5,4	4,2	2,8	4,2	32	25,8
1	1	15,8	7,2	5,2	5,4	3,8	3,8	5	3,2	3	3,6	5,4	9
1	1	5,4	7,6	4,8	5	6,2	1,6	2,6	5	3,4	4	6,8	3,8
1	1	8,4	3,8	4,4	2,8	3,8	6,4	7,2	4,4	8,6	7,8	10,6	4,8
1	1	17,4	3,4	2,4	2	3,2	2,6	3	2	1,6	2,8	15,2	5,4
1	1	11,2	4	2,8	2,6	3,6	2,2	2	2,8	2,4	3,2	5,4	4,4
1	1	7,4	7,6	5,2	1,4	6	3,2	4	2,6	2,4	2	14,8	5,2
1	1	7	4,4	1,4	2,6	1,2	2,8	5,2	4,4	1	5,4	23	14,8
1	1	6,2	1,6	1,2	1,4	1,4	4	4,4	2,8	2	3,2	11	2,2
1	1	16,6	5,6	2	1,4	2,6	6	1,4	2	5,2	7	8,8	7,2
1	1	16,6	1,6	2,8	1,6	0,8	4,4	1,6	3,6	3	0,6	12,2	9
1	1	25,2	5,6	5,2	4,4	2,8	2,2	3	3,6	1,6	2,4	8,8	9,4
MM		11,8	5,1	4,22	3,87	3,61	3,55	3,82	3,18	3,15	3,29	13,81	9,58
DP		5,73	2,65	1,94	2,83	1,72	1,47	1,75	1,18	1,85	1,87	8,65	6,65

2	1	7	6,8	3,8	5,2	9	6,4	9,2	7,2	5,2	3,4	13,2	4,8
2	1	7,2	5,4	6	2,2	3	3,2	2	3,6	1	2,8	12,6	2,2
2	1	8,4	5	6,8	5,4	3,4	8,8	5,4	2,6	6,8	3,8	13	26
2	1	12,8	3,4	6,8	5,2	4,6	5,2	10,2	11,6	12,8	14,8	13,2	19,2
2	1	10,6	2,6	5,4	0,6	2,8	1,8	4	9	2,4	2,4	5,6	4
2	1	9,8	3	3,4	2	2	4,2	2	1,4	2,8	2,4	2,8	3,4
2	1	5,2	3	4,4	3	3,6	2,4	4,6	3,6	2,2	0,8	14,8	11,2
2	1	16,8	11,8	6,8	8,4	7,4	6,2	3,2	2,8	4,6	8	7,6	7,2
2	1	7,8	7,4	4,8	6,6	3,4	5,8	2,4	4,8	3,8	2,6	8,6	5,2
2	1	13,8	3,4	7,6	2,6	5,8	7,6	4,4	5	2,8	4	4,6	2,8
2	1	7,6	3,8	1,6	2,2	3	8,6	3,2	3,6	2	3	19,4	16,4
2	1	21	2	1,4	2,4	3,6	0,6	4,6	2,4	3,2	4,8	8	2,6
2	1	12,4	15,2	12,4	12,8	14	12,6	7,8	11,6	11,8	14,4	15	10
2	1	10	7,4	10,6	5,6	5,6	11,2	8,8	4	6,8	5,4	3,6	4,8
2	1	3,4	3,8	8,6	2,2	6,6	5,8	8,4	7	3,6	7	12,4	11
2	1	14,8	6,6	4,4	1,4	1,6	2,4	3,4	3,6	1,2	2,4	26,2	15,8
2	1	4	9,4	4,6	2,2	7	9,6	7,2	10,8	8,2	7,2	12,2	23
2	1	7,2	2,8	2,6	3,8	1,6	4	1,4	1,4	4	1,4	5,2	2,6
2	1	7,8	6,4	7,8	3	3,6	5,4	5,8	5,4	3,4	7	33	36,4
2	1	9,2	14,8	11,2	12	5,8	9	6,6	7	7,8	8,4	21,2	18,8
MM		9,84	6,2	6,05	4,44	4,87	6,04	5,23	5,42	4,82	5,3	12,61	11,37
DP		4,38	3,92	3,04	3,35	2,96	3,23	2,66	3,23	3,29	3,88	7,75	9,49

3	1	2,4	7,8	4,2	6,6	6,4	7,6	11,4	3,6	3,4	3,6	30,2	18,2
3	1	7,8	6	5,8	6,2	4,4	7,8	4	1,6	3,4	4,6	3,6	1,2
3	1	11,6	2,8	8,8	5,2	15,6	5,6	9,6	9,4	5,8	7	15,6	13,6
3	1	14,8	4	3,2	4,8	7,2	4,6	4,6	3,6	2,4	4	10,6	2,6
3	1	14,4	8,6	5,4	8	6,4	9,2	10,4	7,6	8,2	3,8	12,2	8,4
3	1	3,6	6,6	2,8	2,4	2,6	7	2	5,2	7,2	2,2	4	7,2
3	1	38,2	15,8	6,8	9,6	3,8	5	4,4	9,4	11,4	7,6	15,8	10,8
3	1	4,4	5,8	5,4	4,8	7	4,2	6,6	4,4	5	2,8	8,2	4,8
3	1	23,6	7,6	4,2	3,2	1,6	2,8	2,6	2,8	1	0,6	32,2	23,8
3	1	31,4	6,6	5,4	7	4	9,6	12,4	8,8	7,2	4,8	35,4	13,8
3	1	18,4	12,4	12,4	7,4	9	9,8	7,4	11,6	17,6	6,8	12,6	14,4
3	1	9,2	5,2	1,6	2	3,6	5,6	6,6	3	3,2	3,8	11	1,6
3	1	8,6	2,4	3,6	5,4	1,8	3,4	4,8	3,2	1,8	2	4,2	1

3	1	7,2	3,8	4,6	3,2	3,2	5	4,6	2,6	2	1,8	20,6	5,2
3	1	13,4	6	4	6,8	2,4	3,8	6	3,8	3	4,4	8,8	10,4
3	1	2,6	3	5,6	8,2	6,6	2,4	3,8	5,4	4,6	2,8	8	7,6
3	1	6,4	8,2	10,4	11,6	9,6	4,8	4,6	5,6	4,2	6,4	8,2	11,2
3	1	17,6	5,2	4,8	14,2	6,8	3,6	5	5,4	4,6	10	9,4	4,2
3	1	12,4	6,4	7,6	6,4	4,2	13	10,2	7,6	7,4	8,2	13,8	4,4
3	1	6,8	5,6	6	2,8	8	2,4	6,2	3,4	6	6	37,6	42,8
	MM	12,74	6,49	5,63	6,29	5,71	5,86	6,36	5,40	5,47	4,66	15,10	10,36
	DP	9,46	3,19	2,59	3,09	3,32	2,86	2,97	2,77	3,82	2,43	10,55	9,72

MM= Média das Médias

CR= Conhecimento de
Resultados

DP= Desvio-Padrão

GRUPOS: 1 - Jovens; 2 - Idosos

Frequência de CR: 1=100%; 2=66; 3=33%

ERRO ABSOLUTO FORÇA - DADOS BRUTOS

CR	GRUPO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	R1	R2
1	2	7,4	5	3,4	3,2	3,8	2,4	3	0,4	2,4	2,6	2,2	4,6
1	2	13,4	5,2	2,2	5,6	3	3,8	1,4	4	3,4	4,6	20,4	16
1	2	13,6	3	1,8	2,4	3,6	6	3	3	2,2	3,8	14,6	19,6
1	2	23,2	2,4	7,4	3,2	4,2	6,6	8,8	5,4	4,6	5,8	10,6	11
1	2	9	3,2	5,8	4	5	6,8	3,2	4,2	5,4	4,6	5,8	7,4
1	2	2	5,4	1,6	2,2	2,6	4	2,4	1,4	3,6	1,2	3,4	6,2
1	2	12	4,4	3,6	5,2	4,6	4,8	2,2	4,8	4,2	2,4	6,4	7,6
1	2	7,6	3,8	6,8	6,4	4,2	5,6	9,4	5,2	4,8	7,8	17,8	20,6
1	2	8,6	7,8	8	5,4	6,8	4	6,2	4	5,4	6,2	25,8	21,6
1	2	7	2,4	6,4	5,2	4	3,6	7,8	5	2,2	4	12,2	3
1	2	22,2	4,6	9	6,8	4,8	4,6	2,6	8,6	2,6	1,8	28,2	16,4
1	2	10,6	4,8	8,4	3,6	2,8	7	1,8	5	5,6	4,2	9,8	16,2
1	2	22,6	5,8	7,2	8,2	9,6	6,4	5	6,6	5,2	7,8	50,4	24
1	2	16,4	6,2	2	2,6	3,4	4,6	2,2	2,6	2,4	1,4	11,4	7,2
1	2	13	11,2	6,6	5	5,2	4,8	5,4	3,6	5,4	5,8	7	10,4
1	2	10,6	5,2	5,8	5,2	6	3,8	4	2,6	5	5,8	13,8	8,4
1	2	10,6	5,2	6,2	3,8	3,8	4	4,6	3,6	4,4	5,4	40,4	22
1	2	31,2	49,8	24,8	5	4,4	10	3,2	2,6	1,8	4,2	6,6	3
1	2	18	4,4	5	5,6	4	6	4,2	4,4	8	3,4	17,8	21,2
1	2	11,2	6,4	6,4	4	4,8	2,8	9,4	5	9,6	5,2	42,6	37,2
MM		13,51	7,31	6,42	4,63	4,53	5,08	4,49	4,10	4,41	4,40	17,36	14,18
DP		6,95	10,19	4,89	1,55	1,57	1,76	2,57	1,80	1,99	1,90	13,66	8,81

2	2	17,4	4,2	4,6	10,8	6,8	4	3,4	5,4	4,2	2,8	25	7,2
2	2	8,8	3,8	7,4	5,2	3,4	5,4	1,2	5,2	6,4	5,2	25,2	4,8
2	2	30,2	4,6	4,8	2,6	4,8	4,6	2,8	2	2	3,6	8	2,2
2	2	5,8	3	4,2	2,4	3,2	2,8	3,2	4,8	2,4	4,8	39	24,2
2	2	14,8	8,8	11,4	13,2	17,4	18,8	4,8	13,6	10	12,8	14,8	14,4
2	2	56,4	47,6	7,6	18,8	4	9,8	14,8	5,4	6,8	3,8	5,8	13,2
2	2	11,6	5	11,2	5,6	5,8	6	3,4	4,2	4,8	1,8	5,2	13,4
2	2	12,4	11,8	6,4	5,6	8,2	6,6	6,8	4,8	3,4	9,8	30,2	23,6
2	2	12,8	6,6	1,8	1,6	2,6	2,6	1,6	3,2	2,8	3	9,2	5,8
2	2	16	9	7,8	3,4	3,4	3,2	3,4	4,2	3,8	2,2	24,8	24,4
2	2	38,4	6,4	8,8	8,6	3,6	10	6,2	5,4	6,2	5,8	53,8	43
2	2	12,2	5,6	4,4	3,8	13,8	11,2	6,6	7,2	5,4	4,6	35,6	24,2
2	2	7,6	8,4	4,6	3,4	2,2	9,2	2,2	3	6,2	3,2	10,4	3,4
2	2	22,4	17,6	6,2	5,4	6	10,6	13,4	8,4	4,2	5,4	28,8	6,4
2	2	34	36,8	30,8	42,6	29,6	10	6,6	9,6	9,4	6,2	34,2	4,6
2	2	19	7,2	7	3,6	5,8	6	9,6	7	11,6	4,2	8,4	6
2	2	29,2	7	3	2,6	2,2	8,6	3,4	2,4	1,8	2,4	38,6	27,8
2	2	21,2	11,4	12,6	7	7	18,6	8,2	7,2	6,6	8,4	20,8	5,4
2	2	9	4,8	6,6	2,4	6,2	2,8	4,6	3,2	2,8	2,6	6,2	13,4
2	2	7	8	8,8	1,8	4,2	2,8	6,2	8,2	6,8	5,4	17,4	29,2
MM		19,31	10,88	8,00	7,52	7,01	7,68	5,62	5,72	5,38	4,90	22,07	14,83
DP		12,79	11,36	6,06	9,32	6,53	4,78	3,66	2,79	2,72	2,76	13,76	11,22

3	2	12,8	2,6	5	2,8	3,6	4,2	3,6	3,6	4,2	2,6	15,6	3,4
3	2	14,4	8	10,6	3,8	4,6	3,6	1,2	4	4,8	4,6	9,8	14,6
3	2	13,2	16,8	6,8	4,8	2,6	5,2	3,8	7,6	4,2	5,2	10,8	6,6
3	2	9	2	5,8	5,4	6	6	4,2	2,6	4,2	7	11,4	4
3	2	30,6	6	9,2	4,8	9	10,2	4	5,2	10	7,6	24,8	17,4
3	2	12,6	7	4,8	7,2	5,8	5,4	7,6	5	2	3,8	13,8	14,4
3	2	26,8	16	15,8	16,4	15,2	9	2,6	3,4	1,4	2,2	11,6	2,6
3	2	58,4	52,8	35,6	15,4	4	3	7,4	4,2	3,6	6,8	6,2	7,2
3	2	40,4	4,8	8,2	2,6	2,2	4	2,4	2	2,4	3,6	9,4	4
3	2	13,6	6,6	10,4	5,6	5	12	11	3,8	2,2	5	16,8	8,4
3	2	4,2	3,2	2,8	3,2	6,8	7,2	5,4	4	5,4	3,2	23,4	16,2
3	2	34,8	9,2	11,6	3	5	10,4	13,6	9	12,6	5,6	15,6	14
3	2	11,6	12,4	8,4	2,4	4	8,4	5,6	3,8	8,8	6,4	2,8	5,6
3	2	13	6,2	3,8	8,2	2,2	5,4	2,4	4,6	6,6	3	5,4	11,2
3	2	33,6	11	3,6	5	6	33,2	14,4	7	4,2	5,2	7,2	1,6
3	2	10	8,8	7,4	9,8	3,4	2,8	5,2	4,4	4,4	0,8	4,2	4,8
3	2	3	3,8	3,4	2,2	13,8	8,4	6,2	5,6	3,2	2,4	45	36,4

3	2	15,8	14	26,8	35,6	24,8	32,2	14,8	18,6	12	7,4	14,4	7,2
3	2	37,6	22	13,2	18	22,4	20	20	20,6	24,6	28	31,2	28,6
3	2	4,6	3,2	8,8	9	4,6	4	3	0,4	2,2	1,8	32	29
	MM	20,00	10,82	10,10	8,26	7,55	9,73	6,92	5,97	6,15	5,61	15,57	11,86
	DP	14,73	11,24	8,12	8,01	6,47	8,82	5,14	5,04	5,43	5,63	10,79	9,74

MM= Média das Médias

CR= Conhecimento de
Resultados

DP= Desvio-Padrão

GRUPOS: 1 - Jovens; 2 - Idosos

Frequência de CR: 1=100%; 2=66; 3=33%

ERRO CONSTANTE FORÇA - DADOS BRUTOS

CR	GRUPO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	R1	R2
1	1	7	3,8	-0,8	-3	0,6	1,2	0,6	1,6	3,4	0,2	27,8	24
1	1	6,8	2,8	0,4	9,8	2,2	0,6	4	-1,4	-0,6	-2,6	16,4	9,2
1	1	5,6	-0,4	2,8	0,8	0	0,4	0,6	0,6	-0,4	-0,6	12	7,8
1	1	12,6	0,6	-1,2	-1,2	-1,6	-0,2	0,2	-0,6	-4,6	-3,6	11,8	9,6
1	1	5,2	-0,4	2,4	1,8	2,8	1,6	1,6	-2,2	0	-0,8	18	17,4
1	1	1,6	4	2	4	3	-1,2	1	1	1	1,6	2,8	-3,4
1	1	10,4	6,4	0,8	1,6	-2,6	3,4	-0,2	2	2,2	0,2	-0,6	-3,4
1	1	18	0,2	1	2,8	-1,8	-3	3	-1,6	-4,2	-1,2	30,4	15
1	1	-1,6	-1,8	3,2	1,4	-4,2	-1,4	-5,4	-4,2	-2,4	-3,4	32	25,8
1	1	11,8	2,4	3,2	3	-2,6	-2,6	5	-2	-0,6	-2,8	-5,4	-9
1	1	1,8	-4	-4	-0,2	-0,6	0,4	-1,8	1,8	1,4	-0,8	-5,2	-2,2
1	1	-8,4	-2,6	-4,4	-2,8	-0,6	-4,4	-7,2	-4	-8,6	-5	-9,8	-4,8
1	1	17,4	0,2	-0,4	-1,6	-1,6	1	-1,8	-1,6	-1,6	-0,8	15,2	4,6
1	1	11,2	0,8	0	1,8	1,6	-1	0,4	1,6	0,4	-0,4	4,2	4,4
1	1	-4,6	-4,8	-2	-1	-4	-1,2	0,8	0,2	-1,6	-0,8	14,8	4,8
1	1	6,2	4,4	0,2	2,6	-0,4	-0,8	0	3,6	-0,2	-0,2	23	14,8
1	1	4,2	0	0,4	0,2	-0,2	1,2	-1,2	-2,4	1,2	0,4	11	1,8
1	1	10,2	2	-0,4	1,4	1	3,6	-1,4	0	2,8	4,6	8,8	7,2
1	1	16,6	1,6	-0,4	-0,8	-0,4	3,6	1,6	0,4	1	0,2	12,2	9
1	1	25,2	4,8	0,8	2,4	2,4	-0,6	-1	3,2	1,6	1,6	8,8	9,4
MM		7,86	1	0,18	1,15	-0,35	0,03	-0,06	-0,2	-0,49	-0,71	11,41	7,1
DP		8,102	2,942	2,077	2,82	2,121	2,135	2,805	2,2	2,83	2,117	11,64	9,285

2	1	-4,6	5,6	0,2	0,4	-2,6	0,8	0,4	-0,8	-5,2	-1,4	13,2	2,4
2	1	5,6	2,2	4	-2,2	-3	1,2	0,4	-3,6	-1	-2,4	12,6	1
2	1	6,4	-2,6	2	2,2	1,4	0,4	-4,2	-0,6	0,4	-3,8	13	26
2	1	0	-3	-2,8	-3,2	4,6	-3,2	-10,2	-11,6	-12,8	-14,8	-12	-19,2
2	1	7	0,6	0,2	0,2	0,8	-0,2	-1,2	5,4	-2	-1,6	3,6	0,8
2	1	4,2	-2,2	0,6	-1,2	-1,2	1,8	2	0,2	-0,8	1,6	2,8	-3,4
2	1	4,8	-0,6	-3,6	-3	1,6	-0,8	1	3,2	-0,6	-0,4	14,8	11,2
2	1	8,8	11,8	6,4	6,8	5,4	-6,2	-2,8	2,4	-1	-4,8	-7,6	-7,2
2	1	2,2	4,6	-2	2,2	1	-1,8	-2,4	1,2	-3,8	-1,4	-8,6	-5,2
2	1	13,8	-2,2	5,2	-0,6	3,4	-7,6	0,8	-4,2	1,2	0,4	3	2,8
2	1	3,2	1,4	-0,4	-0,6	-0,2	-4,6	-1,6	2	-0,4	-0,2	19,4	16,4
2	1	21	-1,6	1,4	-0,4	0,8	0,2	1,8	-2,4	-0,8	-2,4	8	-1,8
2	1	-8,4	-15,2	-12,4	-11,2	-14	-12,6	-6,6	-11,6	-11,8	-14,4	-15	-8,4
2	1	-6,4	-5	4,2	0	-5,6	-1,6	-6	-4	-6,8	-5,4	0	-4,8
2	1	-1,8	2,6	-3,4	-1	0,6	5	4,8	3,4	-3,6	-2,2	12,4	11
2	1	14,8	-6,6	-1,6	0,6	0	1,2	-2,2	0	0,4	-0,8	26,2	15,8
2	1	-0,8	-7,8	-1,4	-0,6	-1,4	-1,6	3,6	1,2	-8,2	7,2	12,2	23
2	1	7,2	-0,8	-1	-3,8	-0,4	-1,2	1,4	-0,2	-4	-1,4	5,2	-1,4
2	1	7,4	-2,8	0,6	1,8	-0,4	-3,8	-2,2	1,8	-2,2	-2,2	33	36,4
2	1	-9,2	8,4	4	10	-5	-3,4	-1	1,8	7,8	4,4	21,2	16
MM		3,76	-0,66	0,01	-0,18	-0,71	-1,9	-1,21	-0,82	-2,76	-2,3	7,87	5,57
DP		7,78	5,915	4,105	4,147	4,173	3,857	3,608	4,467	4,645	5,087	12,58	13,58

3	1	2	-5,8	-4,2	0,6	-0,8	-6,8	7,8	-3,6	-2,2	-0,4	30,2	18,2
3	1	1	-2,8	5,8	1,8	-2,4	5	-4	1,2	-1,4	-0,2	3,6	1,2
3	1	11,6	1,6	8,8	2,8	13,6	4,4	9,6	9,4	5,8	6,6	15,6	13,6
3	1	-6,8	-2	2,4	2,8	7,2	4,6	4,6	0,8	2,4	-4	8,2	-1
3	1	-11,2	-5,4	-5,4	4,8	2,4	3,6	5,6	4,4	-3,4	-3,8	8,2	-8,4
3	1	2	6,6	-1,6	-1,2	-0,2	7	1,2	4,8	7,2	1,8	-4	-7,2
3	1	38,2	11,8	-2	5,2	-3	3,4	4,4	6,6	4,6	4,4	15,8	10,8
3	1	0	-2,2	5,4	-4,8	3	-1	0,6	4	2,2	0,8	8,2	0,4
3	1	16,4	7,6	-2,6	-3,2	-0,4	2,8	1,4	-1,2	1	0,2	32,2	23,8
3	1	31,4	6,2	-0,2	3	2,8	-4,8	6,4	6,4	4,4	1,6	35,4	13,8
3	1	12,8	-5,2	3,6	-1,8	-9	-9,8	-0,6	-0,8	12,8	1,6	-12,6	-14,4
3	1	9,2	-0,4	-1,2	0,4	2,4	5,6	-3	-1,8	-3,2	-1	11	-0,4
3	1	0,2	-2,4	-3,6	-3	0,6	2,6	1,6	1,6	0,2	-0,4	4,2	0,2
3	1	-1,2	-0,6	-3,4	-3,2	-3,2	-5	-4,6	-1,8	0,4	-0,2	20,6	5,2
3	1	13,4	6	-0,8	3,6	-1,6	-0,2	2,4	-1,8	-3	0,4	8,8	10
3	1	-0,6	-0,6	5,6	8,2	6,2	-2,4	0,2	-3,8	-1,8	-2,8	8	7,6
3	1	5,6	-8,2	-10,4	-11,6	-9,6	-4	-4,6	-2,8	-3	-6,4	-8,2	-11,2

3	1	7,2	2,4	-4,8	8,2	6,8	2	-3	-1,4	-3	6	9,4	-2,6
3	1	8,4	6,4	7,6	4	4,2	13	9,4	-7,6	-6,6	-2,6	11,4	-2,4
3	1	6,8	2,4	-0,4	-1,2	6,4	0,8	0,2	0,2	0,8	4,4	37,6	42,8
	MM	7,32	0,77	-0,07	0,77	1,27	1,04	1,78	0,64	0,71	0,3	12,18	5
	DP	11,67	5,324	4,953	4,72	5,516	5,381	4,47	4,196	4,557	3,349	13,61	13,33

MM= Média das Médias

CR= Conhecimento de
Resultados

DP= Desvio-Padrão

GRUPOS: 1 - Jovens; 2 - Idosos

Frequência de CR: 1=100%; 2=66;
3=33%

ERRO CONSTANTE FORÇA - DADOS BRUTOS

CR	GRUPO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	R1	R2
1	2	5	1,4	1	0	-0,6	0,4	-0,2	-0,4	0,8	-2,2	0,6	4,6
1	2	-9,4	-3,2	-0,6	-1,6	0,2	-3,8	-1,4	-4	-2,2	-0,2	20,4	16
1	2	8,8	-3	-1,4	0,8	3,6	1,6	-3	-3	-1	3,8	-13	-19,6
1	2	23,2	0,4	-1,8	0,8	-1,8	2,6	-8,8	1,4	-0,2	3,4	10,6	11
1	2	5	-3,2	-2,6	1,2	-1,8	0	-3,2	-4,2	-5	-3,8	-5,8	-7,4
1	2	1,6	2,6	0	0,6	-0,6	4	0,8	0,2	3,2	0	-1,8	-6,2
1	2	7,6	2,8	2	0,4	-3,4	-3,2	1,8	0,4	2,2	2,4	1,6	-7,6
1	2	6	-0,6	-2,8	-6,4	-2,2	-2,4	-3,8	-5,2	-2	-1,8	15,8	20,6
1	2	0,2	-4,2	2,8	-0,6	-1,2	-0,8	-3	0	-5,4	-2,2	25,8	21,6
1	2	-3,4	-1,2	1,6	-1,2	2	0,4	-0,6	-1	1,4	0,4	12,2	1
1	2	22,2	2,2	6,6	4,4	4,8	3,8	0,6	6,2	-0,6	-0,6	28,2	16,4
1	2	2,2	4,4	3,6	0,8	0,8	1,8	1	1	0,8	-1	1,4	-16,2
1	2	10,2	-1	-5,2	-8,2	3,6	-5,6	-5	-5	-3,6	-3	50,4	24
1	2	13,6	3	1,2	2,6	-0,2	2,6	-0,6	-1,4	2	-1,4	11,4	7,2
1	2	-0,2	-10	-6,2	-1,4	-0,4	0	-0,6	-3,6	-3	-1	-0,6	-10,4
1	2	1,8	-5,2	-0,6	-2,8	3,6	2,2	-2	0,6	2,6	3,4	13,8	7,2
1	2	9	-1,6	-1,8	-3,4	1,4	0,8	-4,2	-0,4	-3,2	-5,4	40,4	22
1	2	31,2	49,8	24,8	1,8	-3,6	-2,8	-0,4	-1,4	-1,4	-1,8	6,6	-1,4
1	2	14	2,8	3	1,6	-2,8	2,8	-4,2	-2,8	0,4	-3,4	17,8	21,2
1	2	11,2	0,8	4,4	1,2	3,6	-2	2,2	-2,6	-2,4	-2	42,6	37,2
MM		7,99	1,85	1,4	-0,47	0,25	0,12	-1,73	-1,26	-0,83	-0,82	13,92	7,06
DP		9,6	11,81	6,353	2,962	2,578	2,689	2,694	2,692	2,511	2,5	16,85	15,33
2	2	4,2	1	-3	10,8	6,8	3,2	-1,4	2,6	3	2,8	25	7,2
2	2	4,4	0,2	7,4	-2	-1	0,6	-0,4	-1,2	4	1,6	25,2	4,8
2	2	28,6	-0,6	-4	0,2	-3,6	1,8	-0,8	-0,4	-2	-3,2	8	-0,6
2	2	2,2	-3	-0,6	0,8	-1,2	-2,8	3,2	4	-1,2	4	39	24,2
2	2	14,8	-0,4	9,4	10,4	16,6	18,8	3,2	13,6	10	10,4	14,8	14,4
2	2	56,4	47,6	4,4	18	0,4	3	12,4	4,2	-0,8	-0,6	-5,8	-13,2
2	2	-1,2	3	-0,8	-4	-5,4	-1,2	-3,4	-4,2	-4,8	-1,8	-1,6	13,4
2	2	12,4	11,8	-1,2	-1,6	3	4,2	3,6	-1,6	-1,4	-1,8	30,2	23,6
2	2	12,8	6,6	1	-0,4	-1,4	0,6	1,2	3,2	1,6	1,4	8,4	-5,8
2	2	11,2	9	6,2	-2,2	0,6	-1,2	1,4	3	2,2	2,2	24,8	24,4
2	2	38,4	6,4	3,6	3,4	0,8	7,6	4,6	-5	4,2	5,4	53,8	43
2	2	5,8	-3,6	-1,6	-0,2	11,4	4,4	-1	-6,8	-5,4	-2,6	35,6	24,2
2	2	4,4	-8,4	-4,6	-3	-1,8	1,6	-1,4	-1,4	0,6	-0,4	10	0,6
2	2	22,4	12,8	2,6	-2,2	-4,4	1,8	-13,4	-7,2	1	-3,8	28,8	4,8
2	2	34	36,8	30,8	42,6	29,6	2	3,4	9,6	9,4	0,2	34,2	4,6
2	2	15,8	-3,2	-7	-2,4	3,4	-6	-4	-3,4	0,8	-1,8	-0,4	5,2
2	2	29,2	7	2,6	2,6	-0,6	8,6	3,4	-2,4	-1,8	0,4	38,6	27,8
2	2	21,2	6,6	12,6	3,4	7	18,6	-1,4	5,6	5	7,6	20,8	5
2	2	1	0	-2,6	-0,4	0,2	-0,4	2,2	-3,2	-1,2	-2,6	4,6	-13,4
2	2	1,4	-2,4	8,8	-1	-1	1,6	-0,6	7	4,4	1,4	17,4	29,2
MM		15,97	6,36	3,2	3,64	2,97	3,34	0,54	0,8	1,38	0,94	20,57	11,17
DP		15,12	13,56	8,32	10,71	8,249	6,188	4,861	5,519	4,05	3,708	15,8	14,95
3	2	2,4	-1,8	5	0	-3,6	-4,2	-3,6	-1,6	-2,6	-2,6	15,6	-3
3	2	8	-6,4	1,4	-0,2	-1	0,4	-0,4	0,4	0,4	-3,8	-2,6	-14,6
3	2	4,4	-16,8	-6,8	-1,2	-0,6	-5,2	0,2	0	-4,2	3,2	-10,8	-5,8
3	2	5	0	5,8	5,4	6	6	-1,4	1	3,4	7	11,4	4
3	2	30,6	3,6	9,2	4,8	7	5	4	5,2	2	5,6	20,8	17,4
3	2	-6,6	7	-2,8	2,4	5,8	-4,6	-6	-4,6	0,8	-3,8	-13,8	-14,4
3	2	26,8	16	15,8	16,4	15,2	9	2,6	3,4	0,6	-0,2	11,6	1,4
3	2	58,4	52,8	35,6	10,6	2,8	1,4	7,4	-1	-3,6	-6	1	-0,8
3	2	40,4	4,8	8,2	-2,6	-0,6	-4	0,8	1,2	1,6	3,2	9,4	3,2
3	2	4	-6,6	9,6	5,6	5	12	11	3	-0,2	-1	16,8	8,4
3	2	1,4	-2,4	0	-0,8	0,8	6,4	1,8	3,6	-0,6	2,8	23,4	16,2
3	2	34,8	5,2	7,2	-1	5	7,2	-5,6	5,4	5	0,8	15,6	14
3	2	11,2	12,4	8,4	1,2	-2,8	-8	-4,8	-3,4	6,4	5,6	-0,8	-5,6
3	2	13	5,4	2,2	-1,8	-1,4	2,6	0,8	-4,6	-1,8	1	-0,6	11,2
3	2	33,6	11	0	-5	-3,2	33,2	14,4	-0,6	4,2	-2	7,2	0,4
3	2	7,2	-8,8	1,4	-1,8	-0,6	0,4	0,8	2	-0,4	-0,4	-4,2	-4,8
3	2	-2,2	-3,8	-3,4	-0,6	13,8	8,4	6,2	5,6	2,4	1,2	45	36,4

3	2	-15,8	12,4	26,8	35,6	24,8	32,2	14,8	18,6	12	7,4	14,4	-7,2
3	2	37,6	22	13,2	18	22,4	20	20	20,6	24,6	28	31,2	28,6
3	2	4,6	-2,8	-8,8	3	-2,2	3,2	1,4	0	1,4	-1	32	29
	MM	14,94	5,16	6,4	4,4	4,63	6,07	3,22	2,71	2,57	2,25	11,13	5,7
	DP	18,9	14,58	10,68	9,534	8,356	11,28	7,14	6,525	6,361	7,103	14,94	14,31

MM= Média das Médias

CR= Conhecimento de
Resultados

DP= Desvio-Padrão

GRUPOS: 1 - Jovens; 2 - Idosos

Frequência de CR: 1=100%; 2=66%;
3=33%

ERRO VARIÁVEL FORÇA - DADOS BRUTOS

CR	GRUPO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	R1	R2
1	1	16	9,36	6,32	4,4	5,92	4,16	6,32	1,92	3,92	1,52	7,44	4
1	1	9,76	7,84	9,28	11,44	5,04	5,28	6	1,68	1,12	2,96	8,32	7,04
1	1	6,56	1,28	3,84	3,04	1,6	1,28	1,68	2,32	1,52	0,96	1,6	3,04
1	1	8,32	3,12	4,56	1,36	1,92	2,24	2,96	1,28	2,08	3,68	4,24	1,76
1	1	9,84	4,48	4,88	2,56	6,16	2,08	5,12	4,64	2	2,64	2,4	1,92
1	1	3,52	6	2,4	1,6	1,6	4,96	2	2,8	2,4	1,68	2,56	1,52
1	1	8,32	8,48	4,96	6,88	4,48	3,12	3,84	5,2	4,64	3,84	2,48	2,48
1	1	20,8	3,44	3,2	4,64	3,04	1,2	2,4	2,88	1,76	1,36	9,44	6,8
1	1	10,08	3,44	3,84	3,12	4,24	3,12	1,92	2,16	1,92	2,72	2,4	3,44
1	1	13,44	6,32	5,04	5,6	2,48	3,92	3,2	2,8	3,12	3,04	3,28	0,8
1	1	5,76	6,8	4	4,88	5,84	1,68	1,52	4,64	3,68	3,84	3,68	3,44
1	1	6,08	3,52	1,92	1,76	3,68	5,12	1,84	2	1,92	4,8	4,72	3,04
1	1	8,08	3,44	2,48	2,32	3,52	2,4	3,36	1,92	1,28	2,96	11,36	4,72
1	1	4,64	3,84	2,8	2,96	2,88	2,4	2,08	1,84	2,32	3,12	4,64	2,72
1	1	8,32	5,44	4	1,2	5,2	2,96	3,84	2,64	2,32	1,84	7,36	3,04
1	1	7,92	2,48	1,44	2,72	1,12	2,64	5,2	3,68	1,12	5,36	5,2	3,36
1	1	5,52	1,6	1,28	1,44	1,44	4,24	3,84	2,32	1,36	3,12	6	2,16
1	1	15,04	6	1,92	0,72	2,4	8,16	0,88	2	5,76	6,16	3,84	4,16
1	1	5,36	1,12	2,72	2,08	0,88	3,12	1,52	3,68	3,2	0,64	1,76	3,2
1	1	10,56	4,16	5,36	4,64	2,32	2,08	3,2	2,96	1,92	1,68	2,56	2,56
	MM	9,196	4,608	3,812	3,468	3,288	3,308	3,136	2,768	2,468	2,896	4,764	3,26
	DP	4,3	2,356	1,902	2,494	1,702	1,672	1,567	1,083	1,237	1,453	2,746	1,56
2	1	6,08	6,32	3,92	5,44	8,48	6,56	9,28	7,04	3,36	3,12	4,08	3,36
2	1	4,48	4,16	5,2	1,52	0,8	2,96	2,08	1,52	1,2	2,32	8,32	2,4
2	1	9,28	3,44	7,2	5,44	2,56	8,72	3,76	2,72	6,72	1,84	3,6	2
2	1	12,8	2,4	6,24	5,04	3,68	5,84	3,36	2,88	2,16	3,84	6	0,96
2	1	7,2	2,72	5,36	0,64	2,64	1,76	4,32	7,12	2,8	2,96	4,96	3,84
2	1	10,24	2,24	3,52	1,52	1,44	3,12	1,6	1,44	2,32	1,68	2,56	1,68
2	1	4,24	2,88	3,28	0,8	2,88	2,24	4,8	1,84	2,08	1,04	4,96	4,24
2	1	15,04	4,24	5,68	7,04	6,32	4,72	2,64	2,48	4,8	5,44	1,92	2,24
2	1	7,44	6,48	4,4	6,16	3,2	5,44	2,08	5,04	2,64	1,76	3,68	1,84
2	1	12,16	2,96	7,04	2,48	6,08	3,12	4,56	3,36	3,04	3,92	4	2,24
2	1	8,24	3,52	1,52	2,08	3,04	7,28	2,48	3,6	1,92	2,96	6,24	3,28
2	1	6,4	1,92	0,48	2,32	3,44	0,72	4,56	1,84	2,72	4,32	6,4	1,52
2	1	7,36	1,44	2,88	7,36	4,8	2,08	4,88	2,24	4,72	3,68	4,4	5,28
2	1	10,08	5,2	10,24	5,6	4,32	10,88	6,4	3,2	1,92	4,08	3,6	2,24
2	1	3,36	4,56	7,92	2	6,96	5,6	7,04	7,68	2,72	5,68	6,48	8,4
2	1	8,24	3,92	4,72	1,76	1,6	2,16	3,04	3,6	1,28	1,92	7,04	2,64
2	1	3,52	4,72	4,48	2,08	6,72	9,28	7,92	11,04	3,28	3,36	6,64	4
2	1	4,16	2,32	2	2,64	1,84	3,76	1,84	1,44	2,4	1,28	3,04	1,92
2	1	4,88	5,04	7,92	3,36	3,68	3,84	4,48	5,76	3,44	6,56	4	6,88
2	1	7,04	13,12	12	9,6	6,4	9,68	6,8	7,36	4,96	9,28	7,52	10
	MM	7,61	4,18	5,30	3,74	4,04	4,99	4,40	4,16	3,02	3,55	4,97	3,55
	DP	3,24	2,53	2,86	2,52	2,14	2,94	2,16	2,67	1,37	2,02	1,76	2,40
3	1	2	6,64	1,44	6,96	6,24	5,84	10,16	1,92	3,04	3,68	3,44	4,16
3	1	8	6,56	3,04	6,16	3,28	6,8	2	1,92	3,68	4,56	1,28	1,44
3	1	6,08	2,72	3,36	5,76	8,08	4,48	5,68	3,92	2,64	5,28	2,72	3,92
3	1	10,72	4	2,48	3,44	3,92	2,16	3,52	3,76	1,44	2,4	6,56	2,8
3	1	10,56	7,52	2,24	7,04	6,88	9,92	9,28	6,72	7,68	2,56	9,04	2,88
3	1	3,6	3,68	2,72	2,24	2,64	2,4	1,76	2,32	2,64	1,12	1,2	1,44
3	1	11,76	11,84	6,4	8,56	3,2	4,32	2,88	10,72	12,32	6,48	2,16	3,92
3	1	4,4	6,24	2,88	1,52	6,8	4,4	6,72	3,2	4,64	2,96	3,44	4,88
3	1	17,12	1,92	3,28	3,04	1,68	2,56	2,32	2,56	1,2	0,64	7,84	2,96
3	1	16,88	5,84	5,44	7,6	3,44	6,72	11,12	5,12	5,52	5,12	10,88	5,84
3	1	14,56	11,36	13,12	6,64	3,2	5,04	7,52	11,44	9,92	7,36	3,28	2,72
3	1	9,04	5,28	1,92	1,92	3,12	3,28	6	2,96	1,44	4	5,2	1,68
3	1	8,72	2,24	1,28	3,6	1,92	2,72	4,48	4,16	1,84	2,08	3,04	1,04
3	1	6,96	3,92	3,92	1,92	2,56	1,6	1,28	2,24	1,92	1,92	3,52	2,24
3	1	5,12	2,4	3,84	6,08	1,68	3,92	6,48	4,16	1,6	4,48	5,04	7,6
3	1	2,48	2,88	3,52	4,96	5,36	1,92	3,84	3,84	3,84	2,56	2,4	5,12
3	1	6,72	1,76	2,88	1,68	2,08	3,2	0,88	3,92	3,6	2,48	2,32	2,48

3	1	17,44	5,68	3,04	13,44	4,56	3,2	4,4	5,68	3,2	8,8	5,28	3,68
3	1	12,64	2,88	0,88	4	2,32	1,6	5,68	1,28	5,68	6,88	12,08	3,12
3	1	5,76	5,12	5,92	2,56	6,88	2,24	6,24	3,44	5,84	3,68	13,28	7,84
	MM	9,03	5,02	3,68	4,96	3,99	3,92	5,11	4,26	4,18	3,95	5,20	3,59
	DP	4,83	2,85	2,65	2,99	2,01	2,12	2,93	2,68	2,97	2,18	3,62	1,90

MM= Média das Médias

CR= Conhecimento de
Resultados

DP= Desvio-Padrão

GRUPOS: 1 - Jovens; 2 - Idosos

Frequência de CR:1=100%; 2=66; 3=33%

ERRO VARIÁVEL FORÇA - DADOS BRUTOS

CR	GRUPO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	R1	R2
1	2	5,6	4,88	3,2	3,2	3,68	2,48	3,04	0,48	2,56	1,84	2,08	2,08
1	2	7,76	3,76	2,32	5,28	3,04	3,68	1,12	1,6	2,24	4,64	2,88	4
1	2	11,04	2,4	1,84	2,24	1,52	6,96	2	2	2	2,16	6,8	0,64
1	2	9,44	2,32	7,04	3,04	4,56	5,28	2,96	5,28	4,64	5,68	3,52	3,6
1	2	8,4	2,56	4,24	4,24	5,36	6,8	1,84	2,56	5,2	2,32	2,64	2,08
1	2	1,28	5,92	1,6	2,32	2,24	2	2,24	1,52	3,04	1,2	4,08	1,44
1	2	13,12	4,16	3,2	5,12	3,68	3,84	1,84	4,88	3,44	2,08	6,08	2,08
1	2	8,8	3,68	6,24	1,68	3,76	4,16	8,64	2,24	4,8	7,44	14,56	3,52
1	2	8,64	6,96	8,16	5,28	6,56	3,52	5,6	4	2,72	4,88	8,96	3,52
1	2	6,48	1,84	6,08	4,96	3,6	3,52	7,68	5,2	2,08	3,76	9,04	2,4
1	2	8,56	4,24	6,72	7,68	1,84	4,56	2,48	9,84	2,48	1,92	8,24	4,32
1	2	10,16	3,68	7,68	3,76	2,96	6,64	1,2	5,2	5,76	4,4	10,08	1,04
1	2	24,64	6	4,96	1,76	8,88	6,32	3,2	4,8	3,28	6,4	11,52	8
1	2	11,52	5,6	1,76	1,52	3,44	4,32	2,08	2,32	1,2	1,28	3,12	1,12
1	2	12,96	6	3,04	5,28	5,28	4,8	5,52	2,32	4,4	5,2	7,12	3,68
1	2	10,56	3,84	5,92	5,76	5,92	3,44	3,6	2,96	3,68	4,48	9,76	6,64
1	2	6	4,88	5,84	3,12	2,96	4,16	2,96	3,68	3,76	1,52	9,44	5,6
1	2	9,44	4,24	11,76	4,64	3,68	9,44	3,28	2,32	2,08	3,12	3,68	2,32
1	2	9,6	3,84	5,6	5,28	4,16	4,32	3,36	3,76	7,92	2,08	6,96	4,56
1	2	7,76	6,24	5,52	3,84	2,88	3,2	8,96	3,44	9,12	4,8	6,32	1,76
	MM	9,59	4,35	5,14	4,00	4,00	4,67	3,68	3,52	3,82	3,56	6,84	3,22
	DP	4,45	1,44	2,56	1,63	1,73	1,78	2,36	2,04	2,01	1,85	3,39	1,93
2	2	18,24	4,4	4	1,76	3,76	3,36	3,12	4,88	6	2,24	9,6	6,72
2	2	7,68	3,76	6,08	4,8	3,2	5,76	1,44	5,44	6	4,88	11,04	3,04
2	2	27,92	4,24	3,6	2,64	4,08	4,96	2,64	1,92	1,6	3,44	2	2,32
2	2	6,32	2	4,08	2,88	2,96	2,24	2,24	3,6	1,76	2,8	2,8	2,64
2	2	7,04	8,72	8,72	11,68	12,32	11,36	3,76	4,64	4,4	8,32	4,32	8,48
2	2	5,28	7,68	8,08	11,2	4,24	10,4	7,52	6,24	6,64	3,92	5,76	3,36
2	2	11,36	4,4	11,04	4,4	2,56	5,84	3,28	2,24	1,84	1,44	4,88	7,12
2	2	6,48	7,76	6,64	4,64	8,8	5,36	6,08	4,48	3,68	9,44	10,96	5,68
2	2	6,56	3,92	1,6	1,84	2,48	2,48	0,96	3,04	2,48	2,88	7,28	1,84
2	2	9,28	1,2	4,96	3,44	3,28	3,44	2,72	4,4	2,56	1,44	1,92	2,08
2	2	12,48	3,92	8,08	9,28	3,44	11,52	4,48	3,2	5,84	4,88	7,04	6
2	2	14,48	4,72	4,08	3,84	10,08	10,48	6	3,12	3,92	4,08	12,72	5,84
2	2	6,32	2,32	2,08	1,6	2,56	8,88	2,64	2,72	6,32	3,28	8	3,52
2	2	11,52	10,24	6,32	4,96	4,32	10,96	3,52	4,08	3,6	3,12	9,44	6,56
2	2	14,4	13,44	11,68	4,32	10,08	10,4	6,88	7,92	6,32	6,24	3,84	3,52
2	2	13,44	6,56	4	4,08	4,32	5,6	8,8	5,52	11,76	3,84	8,32	3,84
2	2	8,64	3,6	1,92	1,76	2,08	6,16	1,68	1,28	1,04	2,48	9,92	3,76
2	2	10,56	8,08	3,12	7,68	5,6	6,96	7,92	5,92	6	6,32	11,76	4
2	2	8,8	4,8	6,08	2,32	6,24	2,72	5,04	2,24	3,04	2,32	4,88	0,72
2	2	7,28	7,52	4,96	2	4	3,12	6,08	6	7,28	5,68	12,72	8,56
	MM	10,70	5,66	5,56	4,56	5,02	6,60	4,34	4,14	4,60	4,15	7,46	4,48
	DP	5,33	3,03	2,84	3,07	2,96	3,29	2,32	1,71	2,58	2,16	3,52	2,25
3	2	14,24	2,24	2,4	2,8	1,68	2,64	3,52	3,28	3,68	2,08	6,56	2,8
3	2	11,2	4,32	10,88	3,92	4	3,68	1,28	4,08	4,88	3,04	8,24	0,72
3	2	12,32	2,24	3,04	4,56	2,72	1,44	3,84	7,6	2,24	4,56	3,52	3,44
3	2	8	2	1,84	1,52	3,6	2,4	3,92	2,8	2,16	4,4	4,48	1,6
3	2	9,28	5,92	6,16	2,88	8	9,2	1,6	3,44	9,6	6,72	14,64	13,68
3	2	8,64	4,4	3,12	8,64	3,76	4,08	5,6	2,48	1,84	2,24	3,44	1,44
3	2	9,28	2,4	3,36	2,88	2,56	3,2	1,28	2,08	1,52	2,08	2,88	2,48
3	2	18,56	6,88	11,68	11,12	2,64	3,28	2,08	4	1,76	3,2	6	7,04
3	2	13,92	3,84	3,04	2,32	2,08	2,8	2,88	1,44	3,36	2,24	3,68	2,96
3	2	14,4	3,92	6,08	2,08	2,4	8	2	3,6	2,16	4,8	8,96	1,68
3	2	5,04	2,88	2,8	3,04	6,64	4,64	5,76	3,28	5,28	2,64	2,72	5,84
3	2	11,04	8,64	12,64	2,4	2,8	6,08	12,48	7,92	11,6	5,44	7,52	2,4
3	2	5,36	5,12	2,72	2,64	3,04	4,4	3,44	2,32	5,12	3,28	2,96	0,64
3	2	6	5,12	3,44	7,84	1,68	4,88	2,24	2,08	6,56	3,2	5,52	3,36
3	2	4,64	4	3,6	2	5,36	12,16	5,28	6,88	1,76	4,8	3,44	1,68
3	2	8,24	3,36	7,68	9,44	3,52	2,88	5,36	4,4	4,32	0,88	1,04	2,64
3	2	3,04	3,28	3,28	2,32	4,96	5,12	3,84	2,08	3,68	2,64	5,2	4,96

3	2	3,52	7,68	4,16	5,44	12,16	10,16	7,36	6,32	3,2	3,12	4,88	3,44
3	2	4,72	3,6	8,96	3,6	2,08	8	1,6	4,08	3,92	2,8	4,16	6,48
3	2	3,52	1,84	1,76	8,4	3,28	3,04	2,32	0,4	2,08	1,6	5,6	4,8
	MM	8,75	4,18	5,13	4,49	3,95	5,10	3,88	3,73	4,04	3,29	5,27	3,70
	DP	4,38	1,90	3,42	2,92	2,53	2,92	2,65	2,04	2,67	1,43	2,97	2,97

MM= Média das Médias

CR= Conhecimento de
Resultados

DP= Desvio-Padrão

GRUPOS: 1 - Jovens; 2 - Idosos

Frequência de CR: 1=100%; 2=66%;
3=33%

ERRO ABSOLUTO DISTÂNCIA - DADOS BRUTOS

CR	GRUPO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	R1	R2
1	1	8,8	2,48	2,3	0,4	0,3	1,9	0,8	1,9	0,4	0,8	1,3	0,3
1	1	7,5	1,6	2,2	4,2	1	1,7	2,2	1,9	1,9	2,8	5,9	8,8
1	1	5	1,2	3,4	1,8	2,1	2,1	0,7	1,8	2,3	1,2	4,4	4,5
1	1	3,5	3,5	1,1	1,7	0,9	2,4	1,5	2,3	1,5	1,2	9,3	5,1
1	1	5,6	2,5	1,2	0,6	1,5	1,1	1,8	0,8	0,6	1,2	2,8	5,6
1	1	5,8	0,8	1,9	0,8	1	0,8	1,4	1	0,6	0,9	2,6	2,3
1	1	3,6	3,6	2,4	1	1,7	2,4	0,9	1,2	1,3	1,1	3,2	4,3
1	1	7,2	1,9	1,2	1,5	3,1	2,1	2,3	2,3	1,8	0,8	1,4	4,1
1	1	10,5	2,2	0,6	0,4	1,4	0,7	0,9	0,3	1,2	1,5	1	1,7
1	1	2,4	1,7	1,9	0,3	0,8	2,1	0,8	0,2	1,8	1	5,3	5,4
1	1	2,4	2,5	1,5	1	2	0,8	1,1	1,5	0,9	0,9	3,1	4,4
1	1	2,9	1,4	0,5	0,9	1,3	1,6	0,8	1,4	2,4	2,2	1,6	1,3
1	1	2,2	1,4	1,9	2,2	1,5	1,2	1,6	1,7	1	1,7	6,2	3,7
1	1	3,2	1,5	1,8	2,3	1	3,1	1,7	1,6	0,5	2,4	4,2	3,9
1	1	6,4	1,5	1,9	1,6	1,3	1,1	0,6	1,3	0,8	0,4	2,7	1,1
1	1	1,3	1,3	1	1,4	1,1	2,2	0,6	0,5	1,1	1,2	0,8	2,2
1	1	6,5	1	1,1	0,8	0,8	1,4	0,4	1,3	0,8	1,3	2,4	0,7
1	1	2,6	1,2	2,7	1,8	1,2	1,9	1,2	1,5	1	1,2	2,6	1,3
1	1	4,8	1,8	3,2	2,9	0,8	2,2	0,7	1,5	0,4	1,4	4,9	2,1
1	1	2,2	1	2	1,3	4	2,5	0,9	1,1	0	1,1	8	8,9
MM		4,72	1,80	1,79	1,45	1,44	1,77	1,15	1,36	1,12	1,32	3,69	3,59
DP		2,51	0,78	0,79	0,95	0,85	0,66	0,55	0,59	0,66	0,58	2,33	2,43

2	1	4,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,6	1	1,2	0,9	0,6	5,6	3,2
2	1	1,9	2,7	2	0,9	0,1	1,8	1,5	1,1	0,5	1,3	3,6	6,9
2	1	5,3	2,5	1,2	1,6	2,5	1,5	1,1	0,7	1,8	2,7	3,8	1,4
2	1	6	7,2	16,3	14,8	10	5,9	11,5	10,7	7,9	5,9	8,7	10,5
2	1	5,8	0,6	2,7	2,9	1,6	0,7	1,4	0,7	1,5	2,4	12,2	10,9
2	1	8	5,8	2,3	1,1	1,4	3,7	3,6	2,1	1,9	2	5,4	5,6
2	1	6,1	2,3	1,7	1,4	0,7	0,8	0,6	1,4	1,3	0,9	1,4	2,9
2	1	4,8	3,4	2,8	3,5	0,8	3,9	2,5	5,5	9,1	7	5	3,2
2	1	5,3	2,2	1,8	0,7	0,9	2,2	2	1,9	2,2	1,5	1,6	3,1
2	1	1,2	1	2	1,5	1,1	2,4	1,7	0,7	0,4	0,4	1,6	0,7
2	1	4,2	2,1	1,3	1,2	2	1,8	1,3	1,6	0,6	1,7	4,6	3,8
2	1	2,6	1,4	1,5	1,7	1,5	3	1,1	1	1,1	1,3	5,3	3,3
2	1	47,8	33,8	20,6	24,8	31,6	37,2	11,6	8,4	6,4	4,8	11,2	20,1
2	1	9,3	1,8	2,1	3,4	3,2	3,3	2,4	1,2	1,1	1,5	1,1	0,8
2	1	3,6	2	1,7	0,8	1,2	1,9	1,5	0,3	1,6	1,6	2,2	1,4
2	1	2	1,8	1,4	2	1,2	1,3	0,4	1,8	1,4	1,1	3,7	4
2	1	6,6	2,6	3,4	2,1	1,2	1,8	0,9	1	2	2,1	1,3	3,9
2	1	12,6	6	2,7	2,3	2	3,8	1,9	1,1	3	2,5	11,2	11,6
2	1	5,1	2,5	1,2	1,7	1,5	2,3	2,3	1,5	0,9	1,6	11,4	15
2	1	6,2	2,5	2,6	2	1,5	2	1,7	1,5	2,4	1,5	3,4	5
MM		7,45	4,25	3,60	3,56	3,34	4,10	2,60	2,27	2,40	2,22	5,22	5,87
DP		9,86	7,17	5,17	5,84	6,96	7,90	3,15	2,73	2,46	1,73	3,73	5,17

3	1	4,1	2,9	1,7	0,9	3,1	2,6	3,3	4,1	3,8	3,5	2,4	2,1
3	1	11,7	3,9	0,9	1,8	1,2	2,2	1	1,3	1	1	3,9	3,3
3	1	3,4	2,8	2,3	2,9	4,2	1,1	2,3	0,8	2,4	1,2	3	5,2
3	1	2,1	0,7	2,3	1,8	1,1	1,6	0,9	1,3	2,3	1,1	3,9	0,7
3	1	7,6	4,8	3,2	2	2,6	1,4	4,1	5,6	2,9	2	4,9	3,5
3	1	4,6	4,5	3,3	0,9	1,4	1,5	1,6	1	2,1	0,8	1,5	1,5
3	1	12,3	6,7	2,1	1	2,4	1,8	2,5	1,1	1,7	3	5,3	6,7
3	1	2,2	1,1	1,5	0,9	2,6	1,5	2,1	0,9	0,9	1,1	3,8	1,7
3	1	1,2	1,6	1,4	1,8	1	2,1	2,3	1,3	1,1	1,4	2,1	1,6
3	1	6,8	4	3,3	2,2	5,9	3	4,8	1,4	1,9	2,9	3,8	5,6
3	1	2,4	1	3,1	1,9	0,6	1,5	1,6	1,6	3,3	3,9	8,4	8
3	1	3,4	4,5	2,5	2,5	1,7	4,9	0,6	1,3	2,3	2,4	3,3	4,2
3	1	2,4	2,1	3,3	4	3,8	2,1	3,3	4,6	3	2,8	1,3	2,3
3	1	5	2,2	1	1,7	2,4	2	1,5	1,1	2,3	2,2	3,4	2,5
3	1	8,9	4,5	1,7	3,5	3,4	2	2,9	1,5	1,1	6,3	4,2	2,9
3	1	2,6	1,6	1,1	1,5	2,9	1,3	0,8	2	1,2	1	2,5	1,6
3	1	5,1	3,7	7,2	8,2	6,3	3	1,3	1,4	1,5	1,6	2,8	2,6

3	1	4,6	2	1,8	3,9	3	1,2	3,6	4,5	1,2	3,1	3	4,4
3	1	7,7	2,2	1,3	2,2	0,8	1,6	0,6	2	0,4	1,6	2,9	2,6
3	1	7,9	4	4,2	2,7	1,4	2,2	2,2	4,8	4,8	2,8	2,3	5,3
	MM	5,30	3,04	2,46	2,42	2,59	2,03	2,17	2,18	2,06	2,29	3,44	3,42
	DP	3,19	1,57	1,45	1,65	1,58	0,87	1,20	1,55	1,10	1,33	1,56	1,93

MM= Média das Médias

CR= Conhecimento de
Resultados

DP= Desvio-Padrão

GRUPOS: 1 - Jovens; 2 - Idosos

Frequência de CR: 1=100%; 2=66; 3=33%

ERRO ABSOLUTO DISTÂNCIA - DADOS BRUTOS

CR	GRUPO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	R1	R2
1	2	1,8	1,7	0,9	0,7	0,8	0,6	0,8	1	0,6	0,9	1,5	1,4
1	2	7,2	3,4	3	1	1,3	2,1	1,4	1,2	2,5	3	1,8	1,1
1	2	9,5	1,5	2	0,9	1,6	2,9	2,1	1,1	1,8	1	7,1	6,1
1	2	10,2	1,3	2,9	3,8	1	3,7	1,9	0,8	0,7	1,5	10,3	7
1	2	0,2	2,2	1,3	2	1,8	0,7	2,2	2,9	2,2	1,9	2,3	2,9
1	2	1	1,8	1,6	1,4	0,9	3,9	2	2,6	2,3	1,6	5,9	7,3
1	2	2,3	2,3	3,4	3,9	4	4,6	4	6,8	7,6	5	2,1	2,8
1	2	2,4	3,4	1,9	1,6	1	1,4	1,4	1,4	1,4	1,8	5	10,3
1	2	14,8	8,3	2,4	1,5	5	2,4	2,7	3,5	3,2	1,5	15,1	14
1	2	5,7	1,1	1,8	0,7	1,6	0,6	0,6	1,9	1,1	1,7	2,1	1,4
1	2	3,9	0,8	1,7	1,5	1,6	0,9	1	0,9	1,3	1,7	8,8	8,6
1	2	3,7	1,4	0,8	0,9	1	1,6	1,1	0,6	1,6	1	1,5	2,4
1	2	3,6	6,4	4,3	2,7	1,3	1,6	1,8	0,6	1	1,8	2,3	3,8
1	2	4,6	0,8	1,3	2,6	2,5	1,2	1,6	2,2	3,7	2,4	5,2	5,8
1	2	3,4	2	1,6	0,5	0,5	0,8	0,4	1,3	2,6	1,5	2,9	2,8
1	2	8,2	8	4,5	3,8	3	2	3,6	2,5	3,5	3,5	6,5	9,6
1	2	6,2	0,5	1,4	1,1	2,5	4,2	1,3	0,7	0,6	1	1,8	3,1
1	2	11,8	2,6	1,9	3	1,8	2,8	2,3	1,7	0,7	1,7	11,8	12,1
1	2	6,1	1,5	2,3	0,9	1,2	3,4	0,7	1,2	1,2	1,6	1,8	1,1
1	2	3	2,6	2,5	3,1	1,1	1,9	1,5	1,4	3,7	3,4	1,3	2,1
MM		5,48	2,68	2,18	1,88	1,78	2,17	1,72	1,82	2,17	1,98	4,86	5,29
DP		3,83	2,27	1,02	1,15	1,13	1,27	0,94	1,43	1,65	1,03	3,99	3,93

2	2	1,1	2,1	3,2	3,1	1,9	0,9	1,1	0,4	1,1	0	2	2,8
2	2	5,9	2,4	1,6	4,3	2,3	2,3	1	0	0,3	1,5	1,9	2,4
2	2	2,3	0,8	1,1	1,2	2,8	3,4	3,1	3,5	4,7	3	7,7	7,5
2	2	7,8	4,4	1,3	1	4,7	3	5,8	3,2	1,3	1,7	5,3	1,7
2	2	3,7	1,5	1,8	1,4	1,9	1,3	0,9	1,1	1,2	2,1	7,6	7,6
2	2	10,9	11,8	5,5	2,9	3,3	2,4	0,9	4,5	3,9	5,2	7,7	9,8
2	2	7	2,5	1,4	2,9	1,5	3	1,8	2	1,9	2,5	7	6,8
2	2	9,3	5,4	5	3,8	4,1	1,1	1,1	1	1,3	1	1,7	6,6
2	2	9,5	1,6	2	0,8	0,9	1,8	1,1	2,6	0,8	0,7	3,6	1,5
2	2	2,8	2,1	2,3	1,4	0,5	2	2	2	1,8	0,7	4,3	9,1
2	2	13,3	2,1	2,3	4	2,6	5,2	3,6	5,2	4,1	2,1	3,6	1,7
2	2	4,4	2,3	1,8	1,2	2,5	0,8	1,6	4,1	3	2,3	3	3,9
2	2	2,2	2,5	1,5	2,4	2,2	2,7	1,9	1,3	1,9	1,1	5,9	5,8
2	2	2,6	2,3	1,8	2,3	2	3,8	2,6	1,1	0,6	2,2	5,6	9,4
2	2	1,8	4	3	2,2	3,1	1,1	1	4,1	3,8	3,2	9,3	5,6
2	2	3,5	4,6	2,9	1,6	1,5	2,8	1,1	1,1	0,9	2,2	1,9	1
2	2	9,1	5,8	2,5	5,2	5,2	3,8	2	0,9	1,1	1,3	1,6	0,9
2	2	0,7	2	2,4	1,2	0,2	1,3	1,7	1,8	0,8	1,1	3,4	2,3
2	2	9,9	5,2	5,2	3,5	4,1	3,4	1,4	0,5	1	0,4	4,8	4,3
2	2	4,8	5,6	3	1,2	0,9	2,8	4,3	2,2	4,8	4,7	4,6	4,9
MM		5,63	3,55	2,58	2,38	2,41	2,45	2,00	2,13	2,02	1,95	4,63	4,78
DP		3,71	2,48	1,29	1,28	1,37	1,17	1,30	1,51	1,46	1,33	2,34	2,95

3	2	10,7	1,5	1,2	1,4	1,5	2,1	0,9	1,8	1,2	1	2,2	3
3	2	4,1	3,4	1,3	0	1,8	1,1	0,8	0,4	0,6	1,8	1,9	0,7
3	2	4,2	1,3	1,6	2,2	1,5	1,8	2,5	3,1	3,8	2,8	0,6	1,1
3	2	3	3,4	3,5	4,6	4,4	3,4	1	1,7	0,8	2,8	4,2	3,3
3	2	22,6	3,6	6,2	4,4	3,8	2,1	4,1	5,2	3,6	4,6	12,2	11,9
3	2	8,4	6,2	4,8	1,7	0,3	2,4	2,3	1	1,5	0,7	13	13,2
3	2	15,4	4	2,3	11,2	8,7	3	1,4	0,6	1,3	0,6	3,6	3,3
3	2	2,6	3,9	6,5	12,6	20,9	25	26	27,3	30,5	29,8	3,9	3,7
3	2	12,4	3,4	12,5	23,6	13	5,6	6,4	3	1,3	2,3	1,6	1,1
3	2	1,4	5,2	1,7	1,3	2,1	4,2	3,4	1,9	1,1	1	8,8	14
3	2	4,3	4,9	4,4	2	1	0,8	1,1	1,4	1,5	2,5	2,4	1,8
3	2	20,9	9,8	2,8	1,6	2,1	1,7	2	3,6	4,3	1	8,3	6,4
3	2	3,3	2,1	2,9	5,2	4	5,3	3	1	3,8	3,1	7,6	10,1
3	2	7,5	2,8	3,1	1,2	1,8	1,8	1,7	2,9	0,9	3,3	3,4	1,3
3	2	2,3	2,6	1,9	2,1	2	3	1,5	5,2	6,2	2,5	2,8	1,2
3	2	8,2	1,9	1,1	1,6	2,4	2,7	2,3	1,3	2,1	1,7	11	4,6
3	2	0,8	0,4	2,5	2,7	1,9	1,3	0,7	0,3	1,1	2,1	1,5	2

3	2	5,8	2,1	2	3,3	2,9	4,3	3,4	3,3	3,2	2,3	6,2	3,5
3	2	13,9	13,5	8,8	5,8	5,6	8,2	4,5	2,6	2,1	2,2	5	6,9
3	2	1,5	2,8	0,7	1,3	2,3	2,3	1,1	0,2	1,5	1,2	1,8	1,1
	MM	7,67	3,94	3,59	4,49	4,20	4,11	3,51	3,39	3,62	3,47	5,10	4,71
	DP	6,44	3,04	2,96	5,55	4,91	5,23	5,50	5,82	6,50	6,28	3,80	4,30

MM= Média das Médias

CR= Conhecimento de
Resultados

DP= Desvio-Padrão

GRUPOS: 1 - Jovens; 2 - Idosos

Frequência de CR:1=100%; 2=66; 3=33%

ERRO CONSTANTE DISTÂNCIA - DADOS BRUTOS

CR	GRUPO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	R1	R2
1	1	-8,2	2,48	2,3	0,4	0,3	1,9	0,8	1,9	0,4	0,8	-0,5	-0,3
1	1	-4,3	0,4	-2,2	1,2	-0,2	-1,7	-1,8	0,7	0,7	1,2	5,9	8,8
1	1	-5	1	3,2	-0,2	-0,5	-0,3	-0,7	1,6	0,7	0	4,4	4,5
1	1	-1,7	1,9	0,9	0,9	0,3	-2,4	-0,9	2,3	0,9	1,2	-9,3	-5,1
1	1	-3,8	2,1	1,2	0,2	-1,5	0,9	-0,6	0	-0,4	0,8	2,8	5,6
1	1	-5,6	0,8	0,7	-0,6	-0,4	0	0,2	1	-0,4	0,1	-1	-2,1
1	1	-2,6	3,6	0,6	-0,6	0,9	1,6	0,5	-1	-1,1	1,1	-3,2	-4,3
1	1	-5,2	-1,9	0,8	-1,5	-3,1	1,3	-2,3	0,3	-1	-0,4	-1	-4,1
1	1	-9,9	2,2	0	0,4	1,4	-0,7	0,7	0,3	1,2	1,5	0,2	1,7
1	1	0,4	-0,5	-1,5	0,3	-0,4	0,5	0,2	0,2	-0,2	-0,6	-5,3	-5,4
1	1	-1,4	0,7	-0,9	1	-1,4	0	-0,1	-1,5	-0,5	-0,7	-3,1	-4,4
1	1	-0,3	1,4	0,3	0,5	-1,3	-1,6	-0,8	-1,4	-2,4	-2,2	-1,2	-1,1
1	1	-2,2	0,6	-1,3	0,2	-1,5	1,2	-0,8	0,1	-1	0,5	-6,2	-3,7
1	1	-1	-0,1	0,8	-2,3	0,2	3,1	0,1	0,8	0,5	0	-4,2	-3,9
1	1	-6,4	1,5	1,3	1,4	0,1	-0,7	-0,2	0,3	0,8	0	-2,7	-1,1
1	1	-0,5	0,7	-0,2	1,4	1,1	2,2	0,6	0,3	-0,5	0,8	0,4	-2,2
1	1	-6,5	-0,8	-0,3	0,2	-0,2	0,6	-0,4	-0,7	-0,8	-0,5	-2,4	-0,7
1	1	-1,8	0,4	1,9	1,8	0,8	1,1	0,2	-0,1	-0,2	1,2	-2,6	-0,5
1	1	-4,2	1,8	3,2	2,9	0,4	-1,8	-0,7	-0,1	0	1,4	-4,9	-2,1
1	1	-1	-0,8	-2	-1,3	-4	1,3	-0,9	-1,1	0	0,3	-8	-8,9
	MM	-3,56	0,87	0,44	0,32	-0,45	0,33	-0,35	0,20	-0,17	0,33	-2,10	-1,47
	DP	2,82	1,31	1,55	1,21	1,36	1,48	0,81	1,03	0,87	0,92	3,81	4,13
2	1	-0,2	-0,1	0,7	0,8	0,7	0,6	-1	-1,2	-0,9	0	-5,6	-3,2
2	1	-1,1	2,7	-2	0,1	0,1	1,4	1,3	1,1	0,3	1,3	3,6	6,9
2	1	-2,3	-2,5	-0,6	1,6	0,1	-1,1	0,1	-0,5	0,6	-2,7	-3,8	-1,4
2	1	-2	0,2	16,3	-5,2	-10	-5,7	-11,5	-10,7	-7,9	-2,7	-8,7	-10,5
2	1	-5,8	-0,6	-0,7	2,3	1	-0,7	-0,6	0,3	0,5	1,2	-12,2	-10,9
2	1	-5,6	5,6	2,3	1,1	1	2,5	3,6	1,7	1,9	1,2	-5,4	-5,6
2	1	-4,7	2,3	0,5	1,4	-0,3	-0,8	-0,4	-0,8	-1,1	-0,1	1,4	2,1
2	1	-4,8	3,4	2,6	3,5	-0,6	-3,9	-2,5	-5,5	-9,1	-7	-5	-3,2
2	1	-2,1	-0,6	1,6	0,5	0,1	0,6	-1,2	1,9	1	0,1	-0,4	2,3
2	1	0,4	-0,2	2	-0,5	0,3	-2,4	-1,3	-0,5	0,2	0,2	1,2	0,5
2	1	-3,4	2,1	0,9	1,2	0,8	0,2	0,9	0,4	0,6	1,1	-4,4	-3,8
2	1	-1	1,4	0,7	-0,1	1,5	2,6	0,7	0,6	0,7	1,3	5,3	3,3
2	1	47,8	33,8	20,6	24,8	31,6	37,2	11,6	8,4	6,4	4,4	7,2	20,1
2	1	-7,1	1,2	2,1	3,4	3,2	3,3	-1,6	0,8	-0,7	-1,5	0,1	-0,4
2	1	-3,4	1,8	-1,7	0,8	0,8	1,9	1,3	-0,1	-1,2	1,2	1,4	1,4
2	1	1,2	0,8	-0,2	1,4	0,4	1,3	-0,2	-1,4	0,2	0,3	3,7	4
2	1	5,4	2,6	2,6	0,1	-1,2	-0,2	0,5	1	0,6	1,3	0,5	3,9
2	1	-12,6	-6	-1,3	0,7	-0,6	-3,8	-1,3	1,1	3	2,1	-11,2	-11,6
2	1	-0,3	2,5	0,4	0,7	1,1	0,1	-0,5	0,3	0,1	1,2	11,4	15
2	1	-1,4	2,5	2,6	2	0,7	2	0,9	1,5	1,6	-0,1	3,4	5
	MM	-0,15	2,65	2,47	2,03	1,54	1,76	-0,06	-0,08	-0,16	0,14	-0,88	0,70
	DP	11,87	7,72	5,70	5,64	7,51	8,67	3,98	3,50	3,31	2,31	6,10	7,87
3	1	-3,1	-0,7	0,5	0,7	-0,7	-2,6	-2,9	-4,1	-3,8	-3,5	-2,4	-0,1
3	1	-11,7	-3,9	-0,1	1,8	0,4	2,2	1	1,3	1	0	-3,9	-3,3
3	1	-0,2	0	1,5	2,1	4,2	-0,9	-1,7	0,2	2	0,8	0,2	5,2
3	1	-1,9	-0,3	2,3	1,8	-0,3	-1,4	-0,1	-1,3	-1,1	-0,3	-3,9	0,7
3	1	-7,6	4,8	3,2	2	1,8	0	-3,5	0	0,3	-2	-4,3	-2,7
3	1	-0,8	4,5	3,3	0,3	-1,2	-0,3	-1,6	-0,8	2,1	0,8	0,5	0,9
3	1	-12,3	-6,7	0,1	0,4	-2,2	-0,4	-2,5	0,5	-0,5	2,4	-5,3	-6,7
3	1	1,6	0,9	1,5	0,1	-2,6	-1,3	-1,3	-0,7	-0,3	0,9	1,2	-0,9
3	1	-0,6	-1,6	-1	0,2	-0,2	-0,7	1,1	-0,9	0,3	-1,4	2,1	1,6
3	1	-6,8	-2	-2,9	2,2	5,9	3	4,8	1	-0,3	1,3	3,8	5,6
3	1	1,2	0,6	3,1	-0,1	-0,2	0,9	1,6	1,6	-3,3	-3,9	8,4	8
3	1	-3,4	-4,5	-1,9	-1,7	-0,7	4,9	-0,6	0,7	-2,3	-2,4	3,3	4,2
3	1	0,4	1,9	3,3	4	3,8	2,1	3,3	4,6	3	2,4	1,3	2,3
3	1	-5	-2,2	1	1,7	2,4	0	1,5	-0,3	-2,3	-1,4	3,4	2,5
3	1	7,3	4,5	1,5	-3,5	-3,4	1,4	2,9	0,5	-0,7	-6,3	-4,2	2,9
3	1	-1,8	-1,6	-0,3	1,3	-1,1	0,1	0,4	-0,4	0	0,4	0,1	-1,6
3	1	-5,1	2,9	7,2	8,2	6,3	3	0,9	1	0,9	1,6	-2,8	-2,6

3	1	4,6	2	1	2,3	0,6	0,4	-3,6	0,7	0,4	2,9	-2,4	-4,4
3	1	-7,1	2,2	0,1	-1,4	0,2	1,6	-0,6	-0,2	0	1,6	2,9	2,2
3	1	-7,9	-4	-4,2	-2,7	-1,4	-1,6	-2,2	-4,8	-4,8	-2,8	-1,9	-5,3
	MM	-3,01	-0,16	0,96	0,99	0,58	0,52	-0,16	-0,07	-0,47	-0,45	-0,20	0,43
	DP	5,04	3,21	2,51	2,50	2,70	1,86	2,32	1,95	2,00	2,45	3,56	3,88

MM= Média das Médias

CR= Conhecimento de
Resultados

DP= Desvio-Padrão

GRUPOS: 1 - Jovens; 2 - Idosos

Frequência de CR: 1=100%; 2=66; 3=33%

ERRO CONSTANTE DISTÂNCIA - DADOS BRUTOS

CR	GRUPO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	R1	R2
1	2	-1,4	-0,1	-0,1	-0,7	-0,8	0,2	-0,6	-0,2	0,6	0,9	-1,5	1,4
1	2	-3,2	3,4	3	1	-0,5	-2,1	-1,4	-0,4	-2,5	-3	-1,4	-1,1
1	2	-9,5	0,5	2	0,5	1	2,9	2,1	0,9	0,2	0,4	-7,1	-6,1
1	2	-10,2	1,3	-1,7	-3,8	-1	-3,7	-0,3	0,8	-0,5	-1,3	-10,3	-7
1	2	0	2,2	1,3	2	-1	0,5	-1,6	-2,9	-2,2	-1,9	2,3	2,9
1	2	0	1,8	1,6	1	0,1	-3,9	1	2,6	2,3	1,6	-5,9	-7,3
1	2	-2,3	-2,3	-3,4	-3,9	-4	-4,6	-4	-6,8	-7,6	-5	2,1	2,8
1	2	0,6	2,6	0,5	0	0	0,2	0	-0,4	0,6	-1,4	4,2	10,3
1	2	-14,8	-8,3	-2,4	-1,5	-5	-2,4	-2,7	-3,5	-2,2	-1,3	15,1	14
1	2	3,7	-0,7	0	-0,3	0,6	-0,2	-0,2	0,9	0,5	-0,3	-2,1	-1,4
1	2	0,7	-0,8	-0,9	1,5	1,2	-0,7	-0,6	0,3	1,3	1,3	8,8	8,6
1	2	-3,5	-1	-0,4	-0,9	0,2	1,4	-0,1	0	1	0,6	-1,1	-2,4
1	2	2,4	6,4	4,3	2,7	1,3	1,6	1,8	0,2	1	1,8	2,3	3,8
1	2	-3,4	0,6	-1,3	-2,6	-1,7	0,8	-1,6	-2,2	-3,7	-2,4	-5,2	-5,8
1	2	-0,2	2	1,6	0,3	-0,5	0	0	-0,9	-2,4	0,7	-1,9	-2,8
1	2	-8,2	-8	-3,9	-3,8	-3	-1,2	-2,8	-2,5	-3,5	-3,5	-6,5	-9,6
1	2	-6,2	-0,5	-1,2	-0,7	-2,5	-4,2	-1,3	-0,7	0,6	0,4	-1,6	-3,1
1	2	-11,8	-0,2	1,9	1,8	0,4	1,2	-0,1	-0,1	-0,1	0,3	-11,8	-12,1
1	2	-6,1	0,1	-0,9	0,9	0,6	3,4	-0,5	0,6	0,4	1	0,6	-1,1
1	2	-1	-1,6	-2,5	-1,1	-0,5	-1,9	-1,5	-0,8	-3,1	-3,2	-1,1	-2,1
MM		-3,72	-0,13	-0,13	-0,38	-0,76	-0,64	-0,72	-0,76	-0,97	-0,72	-1,11	-0,91
DP		5,03	3,38	2,16	1,96	1,72	2,32	1,48	2,03	2,37	1,94	6,20	6,63

2	2	-1,1	2,1	-0,8	-2,3	-1,9	0,1	-0,3	0,4	-1,1	0	0	-2,8
2	2	-5,9	-2,4	1,6	4,3	2,3	2,3	1	0	0,3	0,9	1,7	2,4
2	2	-1,1	0,6	1,1	-1	-2,8	-3,4	-3,1	-3,5	-4,7	-3	-7,7	-7,5
2	2	-4,2	3,6	-0,3	0,2	4,7	3	5,8	3,2	0,7	0,9	-5,3	-1,7
2	2	-3,5	0,5	1,8	1,2	1,9	1,1	-0,1	-0,7	0,6	1,9	7,6	7,6
2	2	10,9	11,8	5,5	0,9	1,1	-0,8	-0,9	-4,5	-3,7	-5,2	-7,7	-9,8
2	2	-5	-1,7	1	2,1	-0,5	2,8	1	1	-1,9	-2,1	-7	-6,8
2	2	-9,3	-5,4	-5	-3,8	-4,1	-0,9	-0,1	-0,4	0,9	1	-0,7	-5,2
2	2	-9,5	0,6	1,4	-0,2	0,5	1	-0,7	-2,6	-0,8	-0,1	-3,6	-0,1
2	2	1,2	-2,1	-2,3	-1,4	-0,5	-2	-2	-2	-1,4	-0,3	4,1	9,1
2	2	-13,3	-0,7	2,3	4	2,2	5,2	3,6	5,2	4,1	1,7	3,6	0,9
2	2	-2,4	-2,3	0,4	0,2	1,7	0,8	0,2	-2,5	-0,2	1,5	3	3,9
2	2	1,4	0,5	0,5	1,6	1,6	0,9	-0,7	-0,1	0,7	0,1	-5,9	-5,8
2	2	2,6	0,3	1,8	0,1	-0,8	-3,8	-1,8	-0,3	0	-0,4	5,6	9,4
2	2	-0,2	4	3	1,4	3,1	0,9	1	4,1	3	3,2	-9,3	-5,6
2	2	-1,5	-4,6	-2,9	-1,6	1,5	2,8	0,1	-0,5	0,5	-1,4	0,7	1
2	2	-9,1	-5,8	-2,5	-5,2	-5,2	1,8	2	0,9	1,1	0,9	1	-0,5
2	2	-0,1	0,8	-2,4	-1	0,2	1,1	1,5	1	0	-0,1	1,4	-0,9
2	2	-9,9	-5,2	-5,2	-3,5	-4,1	-3,4	0,2	0,5	0,4	0,4	4,8	4,3
2	2	-1,2	5,6	3	1,2	-0,9	-2,8	-4,3	-2,2	-4,8	-4,7	4,6	4,9
MM		-3,06	0,01	0,10	-0,14	0,00	0,34	0,12	-0,15	-0,32	-0,24	-0,46	-0,16
DP		5,51	4,20	2,77	2,43	2,60	2,46	2,21	2,43	2,22	2,13	5,15	5,60

3	2	-10,7	-1,5	1,2	-0,4	-1,5	2,1	0,9	1,8	1,2	0,2	-1	-2,2
3	2	4,1	3,4	1,3	0	0,6	0,3	0	0,4	0	0,4	0,7	-0,5
3	2	-3,4	-0,9	-1,6	0,8	0,9	-1,8	-2,5	-3,1	-3,8	-2,8	0,6	1,1
3	2	-1,4	3,4	3,5	4,6	4,4	3,4	0,2	-1,5	0,2	1,6	-4,2	-3,3
3	2	22,6	3,6	6,2	4,4	3,2	-1,5	-4,1	-5,2	-3,6	-4,6	-12,2	-11,9
3	2	-2,4	6,2	4,8	-0,1	-0,3	2	-0,5	0	-1,3	0,1	-13	-13,2
3	2	-15,4	-2,2	2,3	11,2	8,7	-2,4	1,4	0	1,1	0,4	-1,6	3,3
3	2	-1,8	3,3	6,5	12,6	20,9	25	26	27,3	30,5	29,8	-2,7	-0,1
3	2	-12,4	0	12,5	23,6	13	5,2	6,4	3	1,1	-2,3	0,4	0,9
3	2	0,4	-2	1,1	0,9	2,1	4,2	3,4	-0,7	1,1	0,4	-8,8	-14
3	2	3,1	4,9	4,4	1,6	0,2	0,8	-0,7	1,2	-0,9	1,9	2,4	1,4
3	2	20,9	8,6	2	-1,6	1,7	1,3	-1,6	-3,6	-3,5	-0,2	8,3	6,4
3	2	-3,3	1,1	2,9	5,2	4	5,3	2,8	-0,4	3,8	3,1	7,6	10,1
3	2	-7,5	-1,2	-3,1	0,4	1,8	-1,2	1,7	2,7	0,7	2,3	-3,4	-1,3
3	2	-0,9	-0,6	-0,5	1,3	1,4	-3	0,1	5,2	6,2	2,5	-2,4	-0,2
3	2	-8,2	0,1	-0,5	-0,8	-2,4	-2,7	-2,3	0,1	0,1	-1,3	-11	-4,6
3	2	0,8	0,2	1,7	2,7	-0,9	0,9	0,7	-0,3	-0,7	-1,7	-1,5	-1,8

3	2	-5,8	2,1	1,8	3,3	1,5	-4,3	-3,2	-2,7	-3,2	-2,3	-6,2	-3,5
3	2	-13,9	-13,5	-8,8	-5,8	-5,6	-8,2	-4,5	-2,6	1,1	-2,2	-5	-6,9
3	2	-0,3	2,8	0,1	-0,3	-2,3	2,3	0,1	-0,2	1,5	1	1,4	0,5
	MM	-1,78	0,89	1,89	3,18	2,57	1,39	1,22	1,07	1,58	1,32	-2,58	-1,99
	DP	9,74	4,45	4,22	6,36	5,88	6,50	6,39	6,64	7,24	7,00	5,76	6,04

MM= Média das Médias

CR= Conhecimento de
Resultados

DP= Desvio-Padrão

GRUPOS: 1 - Jovens; 2 - Idosos

Frequência de CR: 1=100%; 2=66; 3=33%

ERRO VARIÁVEL DISTÂNCIA - DADOS BRUTOS

CR	GRUPO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	R1	R2
1	1	6,04	1,424	1,16	0,64	0,48	0,92	0,96	0,92	0,64	0,96	1,4	0,48
1	1	5,76	1,84	1,16	3,96	1,04	1,24	1,84	1,48	2,04	2,56	2,92	1,12
1	1	2,6	1,4	1,76	1,84	2	2,16	0,56	1,52	1,88	1,2	2,12	0,6
1	1	3,72	2,52	1,28	1,52	1,08	0,72	1,48	1,04	1,32	1,04	1,16	2,72
1	1	4,84	1,88	0,76	0,64	0,8	1,08	1,92	0,8	0,68	1,04	1,36	0,64
1	1	5,72	0,56	1,76	0,92	0,92	0,8	1,52	1	0,68	0,88	2,4	1,04
1	1	3,92	0,72	2,76	1,12	1,32	2,08	0,8	1,2	1,32	0,92	2,04	1,36
1	1	4,56	1,68	1,04	1,6	1,96	1,84	0,76	2,36	1,6	0,88	1,6	0,92
1	1	8,08	1,76	0,6	0,32	0,88	0,64	1,04	0,36	0,56	1	0,96	0,64
1	1	2,48	1,8	1,6	0,24	0,72	2,2	0,84	0,24	1,84	1,12	1,96	1,72
1	1	1,92	2,64	0,96	0,8	1,68	0,8	1,08	0,4	0,8	0,64	1,08	0,88
1	1	3,08	0,72	0,44	0,6	0,96	0,88	0,64	0,88	1,12	0,76	1,84	1,12
1	1	1,72	1,32	1,64	2,16	1,4	1,04	1,76	1,68	0,8	1,6	1,44	2,24
1	1	3,4	1,52	1,96	1,16	0,96	2,12	1,68	1,56	0,4	2,4	1,04	1,72
1	1	4,88	0,8	1,24	1,08	1,32	1,24	0,56	1,24	0,24	0,4	1,16	0,52
1	1	1	0,88	0,96	0,48	0,68	0,96	0,76	0,56	1	1,04	0,88	0,64
1	1	5,8	0,52	1,04	0,84	0,84	1,52	0,64	1,16	0,64	1,4	1,28	0,92
1	1	2,24	1,12	1,72	1,04	1,04	1,28	1,24	1,56	1,12	0,56	1,68	1,2
1	1	2,64	1,16	1,04	0,88	0,88	1,84	0,56	1,52	0,4	0,64	2,28	1,12
1	1	2,4	0,64	0,8	0,96	0,8	2,24	0,72	0,88	0	1,16	0,4	1,36
	MM	3,84	1,35	1,28	1,14	1,09	1,38	1,07	1,12	0,95	1,11	1,55	1,15
	DP	1,82	0,62	0,54	0,82	0,41	0,56	0,47	0,52	0,57	0,55	0,61	0,59
2	1	4,72	0,76	0,84	0,96	0,84	0,72	1,2	0,96	1,08	0,6	0,88	1,04
2	1	1,92	1,16	0,8	0,96	0,16	1,68	1,56	0,76	0,56	0,96	1,72	0,52
2	1	4,84	2	1,12	0,72	2,48	1,28	1,08	0,6	1,72	0,96	1,52	0,88
2	1	6,4	7,16	3,44	11,68	5,2	5,24	2,4	1,56	5,08	6,44	4,24	3,8
2	1	2,68	0,16	2,56	1,84	1,2	0,44	1,32	0,76	1,4	2,64	1,16	1,32
2	1	7,12	4,48	0,96	0,72	1,2	2,4	1,28	1,56	1,24	1,28	1,08	1,48
2	1	3,64	0,36	1,6	1,08	0,64	0,76	0,52	1,24	1,08	0,92	0,92	2,48
2	1	3,24	0,92	1,28	0,6	0,72	1,12	1,4	1	0,76	1,4	1,8	0,36
2	1	4,88	2,08	1,72	0,6	0,92	2,08	2,32	0,88	2	1,48	1,68	2,64
2	1	1,44	1,12	0,4	1,4	1,04	1,32	1,44	0,6	0,44	0,52	0,96	0,6
2	1	3,84	0,72	1,28	1,04	1,52	1,76	1,12	1,84	0,72	1,52	2,28	1,36
2	1	2,8	0,72	1,64	1,68	0,6	1,68	1,04	0,88	1,24	0,64	0,84	1,04
2	1	12,72	3,08	8,68	3,76	1,44	10,56	3,92	3,72	2,92	2,32	6,88	1,12
2	1	7,92	1,44	1,32	0,88	0,44	1,84	1,68	0,84	0,96	1	1,12	0,72
2	1	2,28	1,36	1,04	0,96	1,68	0,52	1,04	0,36	1,44	0,96	1,52	0,72
2	1	1,84	1,64	1,44	1,72	1,28	0,56	0,52	1,28	1,44	1,04	1,04	1,2
2	1	5,52	0,88	2,88	2,12	0,64	1,84	0,8	0,4	2,12	1,76	1,2	1,88
2	1	1,92	3,6	2,56	2,44	1,88	1,76	1,76	1,12	1,6	1,52	1,44	0,64
2	1	5,16	2	1,12	1,64	1,52	2,32	2,2	1,44	0,92	1,36	4,08	1,2
2	1	7,04	2	1,88	1,2	1,36	1,4	1,52	1,2	1,44	1,52	2,08	1,8
	MM	4,60	1,88	1,93	1,90	1,34	2,06	1,51	1,15	1,51	1,54	1,92	1,34
	DP	2,73	1,65	1,76	2,42	1,06	2,25	0,77	0,72	1,02	1,27	1,50	0,84
3	1	4,36	2,76	1,6	0,48	2,96	1,32	1,56	0,88	1,04	1	1,52	2,16
3	1	2,64	1,32	0,92	1,24	1,12	1,04	0,6	0,84	0,8	1	1,72	0,76
3	1	3,44	2,8	2	1,68	1,84	1,08	1,64	0,84	1,4	1,16	2,96	1,76
3	1	2,48	0,64	1,04	1,16	1,04	1,12	0,88	0,96	2,08	1,16	1,32	0,44
3	1	5,32	1,84	1,84	2	2,24	1,4	2	5,6	2,96	1	2,56	1,88
3	1	4,76	1,4	1,36	0,96	0,96	1,44	0,88	1,16	0,68	0,56	1,4	1,68
3	1	2,44	2,84	2,12	1,08	1,24	1,88	1,6	1	1,8	2,08	1,32	0,96
3	1	1,52	0,88	0,8	0,96	0,92	0,84	2,16	0,92	1,08	1,24	3,08	1,16
3	1	1,32	1,52	1,2	1,84	0,96	1,76	2,08	1,12	1,16	1,12	1,92	1,12
3	1	2,84	3,6	2,72	2,24	2,08	0,4	2,24	1,4	1,96	2,24	1,76	1,12
3	1	2,44	1,12	1,12	1,88	0,64	1,48	1,28	1,32	2,16	0,96	0,72	1,6
3	1	2,48	1,8	1,72	2,24	1,36	2,12	0,48	1,24	0,92	1,72	1,04	1,24
3	1	2,32	1,12	1,04	0,8	2,24	1,68	1,76	0,72	1,6	2,32	1,08	1,16
3	1	2,4	0,32	0,8	1,36	0,88	2	0,6	1,04	0,64	1,36	1,28	0,4
3	1	6,96	1,8	0,8	1,2	1,52	1,72	1,32	1,4	0,84	1,04	3,04	2,12
3	1	2,16	0,52	1,04	1,16	2,68	1,28	0,88	2,08	1,2	1,08	2,52	1,28
3	1	2,28	1,96	1,76	1,04	3,24	2,4	1,28	1,2	1,32	0,92	1,04	1,28

3	1	2,28	0,8	1,6	2,52	3,12	1,28	2,32	4,36	1,28	2,12	2,52	2,08
3	1	3,88	1,44	1,32	1,92	0,76	0,72	0,48	2,04	0,4	0,92	1,16	1,76
3	1	1,72	2	1,36	1,16	1,28	1,48	0,64	0,32	0,64	0,72	1,52	1,96
	MM	3,00	1,62	1,41	1,45	1,65	1,42	1,33	1,52	1,30	1,29	1,77	1,40
	DP	1,41	0,87	0,51	0,55	0,84	0,49	0,63	1,27	0,64	0,52	0,74	0,53

MM= Média das Médias

CR= Conhecimento de
Resultados

DP= Desvio-Padrão

GRUPOS: 1 - Jovens; 2 - Idosos

Frequência de CR:1=100%; 2=66; 3=33%

ERRO VARIÁVEL DISTÂNCIA - DADOS BRUTOS

CR	GRUPO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	R1	R2
1	2	1,32	1,72	0,88	0,56	0,64	0,64	0,72	0,96	0,52	0,52	1,4	1,28
1	2	7,84	2,72	0	0,8	1,4	0,32	1,12	1,28	1,4	1,4	1,12	0,52
1	2	4,8	1,6	0,4	0,8	1	0,52	0,88	0,72	1,76	1,08	2,28	0,72
1	2	6,84	1,16	2,56	1,16	1,2	2,24	1,84	0,56	0,6	1,36	4,16	0,8
1	2	0,2	0,96	0,44	0,2	2	0,6	2,52	1,64	2,32	1,08	1,76	0,88
1	2	1	1,04	1,12	1	0,92	0,52	2,2	1,48	1,16	1,28	1,92	1,04
1	2	0,96	0,56	1,12	1,12	0,8	0,48	0,8	1,04	0,96	1,2	1,12	0,96
1	2	2,32	2,52	1,8	1,6	1	1,36	1,4	1,48	1,28	1,84	3,44	1,08
1	2	1,64	3,96	1,08	0,6	2,4	2,28	1,04	1,2	2,76	1,36	2,52	1,6
1	2	5,24	0,76	1,8	0,76	1,76	0,64	0,64	1,72	1	1,76	1,72	0,68
1	2	3,48	0,64	1,52	0,8	1,84	0,64	0,72	0,84	0,36	0,92	1,64	0,72
1	2	3,8	1	0,72	0,52	0,96	0,92	1,08	0,6	1,8	0,88	1,52	0,68
1	2	3,28	1,52	0,64	2,16	1,08	1,52	1,04	0,72	0,8	1,04	1,56	1,16
1	2	4,08	0,72	0,96	1,08	2,24	1,36	1,12	1,04	1,16	0,72	1,04	1,04
1	2	3,44	0,4	0,52	0,68	0,6	0,8	0,4	1,48	1,68	1,08	1,76	2,16
1	2	2,64	1,2	2,16	0,64	2,4	1,76	1,92	0,6	1	1,6	0,8	1,32
1	2	4,64	0,6	1,64	1,24	1,6	1,24	1,16	0,84	0,72	0,92	1,72	0,88
1	2	6,96	2,64	1,88	2,76	1,88	2,08	2,32	1,68	0,72	1,76	1,04	1,08
1	2	1,52	1,48	2,48	0,68	0,88	0,92	0,6	1,12	1,28	1	1,68	0,52
1	2	2,4	1,92	2,2	2,48	1,4	1,12	1,2	1,24	1,88	1,76	0,68	0,96
	MM	3,42	1,46	1,30	1,08	1,40	1,10	1,24	1,11	1,26	1,23	1,74	1,00
	DP	2,14	0,91	0,75	0,68	0,58	0,61	0,61	0,38	0,62	0,37	0,85	0,39
2	2	1,32	1,68	3,36	2,64	2,28	0,96	1,16	0,64	1,32	0	2	2,24
2	2	2,08	2,88	1,28	0,56	2,16	1,84	1,2	0	0,48	1,32	1,44	1,52
2	2	2,52	0,92	0,92	1,2	0,84	0,88	0,92	0,6	1,04	1,8	0,44	0,6
2	2	8,44	3,68	1,12	1,04	0,56	1,6	0,96	1,24	1,44	1,88	1,48	1,16
2	2	1,8	1,8	1,04	1,04	0,72	0,88	0,92	0,76	1,12	1,32	2,72	0,88
2	2	3,68	1,84	1,8	3,24	3,08	2,56	0,72	1,8	3,04	0,76	2,16	1,44
2	2	4	1,76	1,4	2,28	1,6	2,76	1,4	1,8	1,32	2,52	0,8	1,64
2	2	4,16	1,32	1,4	1,56	0,92	1,28	1,12	0,92	0,92	1	1,72	9,72
2	2	5	1,48	1,72	0,84	1	1,6	0,96	0,52	0,76	0,72	2,32	1,52
2	2	2,16	0,52	0,76	0,88	0,4	1,6	0,6	0,8	0,96	0,76	1,88	2,48
2	2	3,04	2,24	1,56	1,6	1,44	1,16	1,12	0,96	1,48	1,64	1,08	1,68
2	2	4,64	1,24	1,72	1,16	1,96	0,76	1,56	2,6	2,96	1,6	2,2	2,12
2	2	1,52	2,4	1,6	2,08	1,52	2,88	1,84	1,32	1,56	1,12	1,92	1,04
2	2	2,08	2,24	1,04	2,32	1,84	2,24	2,24	0,92	0,6	2,28	3,28	0,48
2	2	1,84	2,4	1,2	1,92	1,92	0,56	0,8	0,76	2	1,76	0,96	1,12
2	2	3,2	2,32	0,52	0,72	0,8	1,44	1,08	1,2	1	1,68	1,76	1,2
2	2	2,52	1,96	1,2	0,64	1,76	3,56	1,2	0,72	0,68	1,48	1,6	0,8
2	2	0,76	2,16	0,48	1,4	0,32	0,92	1	1,6	0,8	1,12	2,56	2,12
2	2	2,48	1,16	0,96	0,6	0,52	1,12	1,36	0,2	0,92	0,32	0,64	0,92
2	2	5,52	1,68	1,2	0,72	0,72	0,84	2,04	2,32	2,04	1,56	2,28	0,88
	MM	3,14	1,88	1,31	1,42	1,32	1,57	1,21	1,08	1,32	1,33	1,76	1,78
	DP	1,79	0,71	0,61	0,77	0,75	0,83	0,43	0,67	0,71	0,62	0,73	1,95
3	2	3,56	1,2	0,96	1,48	1,2	0,88	1,08	0,84	1,44	1,12	1,8	1,96
3	2	2,52	3,28	1,04	0	1,92	1,16	0,8	0,64	0,6	1,72	1,76	0,6
3	2	3,64	1,28	1,08	2,04	1,68	1,04	1,2	1,28	1,44	0,84	0,56	0,52
3	2	3,28	0,92	0,8	1,36	0,48	0,76	0,96	1,2	0,76	1,84	1,12	1,04
3	2	8,08	2,12	2,04	1,28	3,64	1,4	0,52	0,96	0,92	0,84	1,84	0,52
3	2	7,92	2,24	1,04	1,68	0,36	1,4	2,2	1	1,16	0,76	1,2	1,76
3	2	4,72	4,44	1,24	2,56	1,32	2,68	1,12	0,6	1,52	0,68	2,88	0,84
3	2	1,84	1,92	1	2,88	2,52	2,4	1,2	0,76	1,2	1,84	3,16	3,68
3	2	3,84	3,4	3,6	2,88	6	3,84	2,88	1	1,08	0,64	1,68	1,28
3	2	1,32	4,8	1,92	1,48	0,72	1,04	1,28	1,76	0,72	1,08	4,16	0,8
3	2	2,48	0,92	1,12	1,52	1,12	0,88	1,04	1,16	1,68	2,12	1,12	1,52
3	2	8,52	6,72	2,8	1,52	1,56	1,56	1,52	0,72	2,8	1,04	1,04	1,12
3	2	2,68	1,88	1,68	1,04	0,8	1,44	3,16	0,92	1,04	1,88	1,68	0,88
3	2	3,2	2,24	1,32	1,28	0,56	1,64	1,44	1,28	1,04	1,92	1,68	0,96
3	2	2,84	2,48	2	1,76	2,28	0,8	1,56	0,72	1,44	1,2	1,72	1,24
3	2	2,76	1,92	1,2	1,44	1,68	1,04	1,44	1,32	2,12	1,44	2,2	1,52
3	2	0,96	0,44	1,48	1,36	2,08	0,76	0,64	0,36	0,96	1,36	1,2	1,24

3	2	2,96	0,92	2,16	0,84	2,6	2,44	1,64	2,24	1,64	1,24	1,04	1,2
3	2	1,48	1	2,64	1,96	1,08	1,84	1,6	1,72	1,88	1,36	1,8	1,48
3	2	1,56	0,96	0,76	1,24	0,96	0,56	1,12	0,32	0,4	0,6	1,12	1
	MM	3,51	2,25	1,59	1,58	1,73	1,48	1,42	1,04	1,29	1,28	1,74	1,26
	DP	2,22	1,59	0,76	0,67	1,30	0,82	0,67	0,48	0,56	0,48	0,84	0,69

MM= Média das Médias

CR= Conhecimento de
Resultados

DP= Desvio-Padrão

GRUPOS: 1 - Jovens; 2 - Idosos

Frequência de CR:1=100%; 2=66; 3=33%