

U. PORTO



FACULDADE DE DESPORTO
UNIVERSIDADE DO PORTO

**Transferência Intermanual de Aprendizagem
numa Tarefa de Antecipação-Coincidência.
Estudo em Idosos de Diferentes Contextos.**

Fernanda Fernandes Gonçalves

Porto, 2011



**Transferência Intermanual de Aprendizagem
numa Tarefa de Antecipação-Coincidência.
Estudo em Idosos de Diferentes Contextos.**

Dissertação apresentada com vista à
obtenção do grau de mestre em
Ciências do Desporto, na área de
Especialização de Actividade Física
para a Terceira Idade, nos termos do
Decreto-lei nº216/92, 13 de outubro.

Orientadora: Professora Doutora Maria Olga Vasconcelos

Autora: Fernanda Fernandes Gonçalves

Porto, Outubro de 2011

Ficha de catalogação

GONÇALVES, F.F (2011). *Transferência Intermanual de Aprendizagem numa Tarefa de Antecipação-Coincidência: Estudo em Idosos de Diferentes Contextos*. Porto: Dissertação apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto para obtenção do grau de Mestre, na área de especialização em Actividade Física para a Terceira Idade.

Palavras-Chave: IDOSOS; ANTECIPAÇÃO-COINCIDÊNCIA; TRANSFERÊNCIA INTERMANUAL DE APRENDIZAGEM; PATOLOGIAS MENTAIS.

DEDICATÓRIA

Dedico com todo o meu amor à minha família:

Meus pais e exemplos de vida Manuel e Hilda

Minha irmã Flávia

E meus queridos avós Armando e Alzir

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus por toda a luz que me foi dada para a realização deste trabalho e por ter colocado em meu caminho pessoas fundamentais. Todos aqui mencionados contribuíram de certa forma para que este estudo fosse concluído.

Os meus sinceros e profundos agradecimentos, em especial:

À professora Doutora Maria Olga Fernandes Vasconcelos por toda a contribuição no enriquecimento de meu aprendizado, por toda a sua atenção e orientação nos momentos de dúvida. Muito Obrigada!

Ao mestre João Silva pelo seu precioso trabalho na recolha de dados. Muito obrigada por toda a ajuda e paciência!

À Doutora Paula Rodrigues pela essencial contribuição no capítulo dos procedimentos estatísticos.

À todos os funcionários da FADEUP ao longo destes dois anos, em especial, à Patrícia, funcionária da biblioteca, pela ajuda com as referências bibliográficas.

Aos idosos do Centro Hospitalar Conde de Ferreira – Santa Casa da Misericórdia do Porto, Lar Nossa Senhora da Misericórdia, Centro de Dia Monte Espinho, Lar Mãe de Jesus e Centro de Dia da Associação Social e de Desenvolvimento de Guifões. Os meus sinceros agradecimentos porque sem eles seria impossível a concretização deste trabalho!

Aos diretores e funcionários de todas estas instituições, citadas anteriormente, em especial: ao antigo Diretor Clínico do Centro Hospitalar Conde Ferreira, Doutor José Adriano Fernandes e ao atual Diretor Doutor Adrián Gramary; às Doutoradas do Centro Hospitalar Conde Ferreira, Teresa Rodrigues e Margarida Cardoso; à Doutora Isabel Matos, coordenadora do Lar Nossa Senhora da Misericórdia; à Doutora Helena Córdia e Doutora Luzia Reis, ambas da instituição Centro de Dia Monte; à Doutora Rita Correia do Lar Mãe de Jesus e, por fim, à Doutora Gisela Santos, coordenadora do Centro de Dia da Associação Social e de Desenvolvimento de Guifões.

À minha família e amigos, especialmente:

Os meus queridos avós, Armando Fernandes e Alzira Martinho, os quais foram o meu motivo de maior saudade neste período em Portugal. Com eles aprendi a amar, respeitar e ter uma grande admiração pelos idosos!

Os meus exemplos de vida, meus pais Manuel Gonçalves e Hilda Gonçalves, por todo o amor incondicional e dedicação! Mesmo de longe foram

sempre presentes e essenciais na busca dos meus objetivos! Obrigada por serem a base da minha vida e por sempre terem me incentivado ao caminho do estudo! Amo muito vocês!

À minha irmã Flávia Gonçalves por ser minha melhor amiga e a pessoa com quem sempre poderei contar para o resto da vida! Obrigada por todo o incentivo dado mesmo de longe! Te amo!

Ao meu amor, Bruno Anello, por ter sido o meu companheiro de todos os momentos durante este período! Obrigada por todos os dias que compartilhamos juntos em busca de nossos objetivos e por sempre termos nos ajudado mutuamente, com muito amor! *Ti amo di più!*

Ao meu querido tio e amigo Armando Martinho, uma pessoa “fora de série” que dedica a sua vida a ajudar o próximo!

À minha “Dindinha” Tia Diamantina Gonçalves, por todo o apoio e incentivo dado!

À minha prima Gabriela Fernandes, mamãe do ano e amiga de toda uma vida! Mesmo com a distância nunca se fez ausente na minha vida! Amo você e o Bê!

Aos primos brasileiros, André Gonçalves e Patrícia Fernandes que sempre demonstraram todo o carinho, apoio e incentivo.

Aos primos portugueses, em especial, António Gonçalves, João Gonçalves e sua esposa Carla Monteiro, por toda a ajuda prestada durante a minha estadia em Portugal!

Aos amigos brasileiros, que apoiaram a minha saída do país e torceram para que o meu objetivo se concretizasse, em especial, Fabíola Lima, Camila Andrade e Nathália Ferreira!

Aos queridos pais do Bruno, Ricardo Anello e Solange Anello, o irmão Guilherme Anello e as avós Angelina La Falce e Zaira Pinheiro que estão sempre a nos apoiar mesmo que de longe e desejar o melhor!

Por fim, à todos os amigos que aqui conheci, que de certa forma ficaram marcados para sempre na lembrança deste período em Portugal. Espero que a amizade prevaleça mesmo à distância, em especial, aos amigos: Nathali, Marcelo, Camila, Franciele, Joana, Flávia, Filipa, Raquel “Wiwi”, João Conceição, João Tedim, António, Jailton, Thiago, Del e Maickel! Agradeço pelos momentos de diversão compartilhados durante minha estadia em Portugal!

A todos o meu muito obrigado!!!

ÍNDICE GERAL

Dedicatória	I
Agradecimentos	III
Índice Geral	V
Índice de Quadros	IX
Índice de Figuras	XI
Resumo	XIII
Abstract	XV
Lista de Abreviaturas e Símbolos	XVII

CAPÍTULO I

1. Introdução Geral	03
1.1 Propósitos e finalidades do estudo	03
1.2 Estrutura de dissertação	07
1.3 Referências Bibliográficas	09

CAPÍTULO II

2. Revisão da Literatura	15
2.1 Envelhecimento	15
2.1.1 Conceitos e definições	15
2.1.2 Efeitos do envelhecimento	17
Anatomia e composição corpórea.....	18
Sistema cardiorrespiratório	20
Sistema ósteo-articular	21

Sistema muscular	22
Sistema nervoso	23
Função cognitiva e desempenho motor	23
2.1.3 Alterações na saúde mental	26
Esquizofrenia	27
Depressão crónica e Síndrome depressiva.....	27
2.1.4 Benefícios do exercício físico regular	29
2.2. Transferência de Aprendizagem.....	31
2.2.1 Definições e conceitos.....	31
2.2.2 Classificações	33
2.2.3 Teorias explicativas	35
2.2.4 Antecipação-coincidência e Transferência de Aprendizagem.....	40
2.2.5 Patologias mentais e Transferência de aprendizagem .	43
2.3 Referências Bibliográficas	47

CAPÍTULO III

3. Estudo Empírico

Resumo	61
Abstract	63
3.1 INTRODUÇÃO	65
3.2 METODOLOGIA.....	69
Caracterização da amostra	69
Instrumentos e procedimentos	72
Avaliação da preferência manual	72
Avaliação da saúde mental	73

Avaliação da transferência intermanual e aprendizagem.....	73
Análise estatística.....	76
3.3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	77
3.4 DISCUSSÃO	81
3.5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....	92
3.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95

CAPÍTULO IV

4. Anexos

Anexo 1 – Declaração de Helsínquia.....	103
Anexo 2 – Pedido de autorização ao Centro de Dia Monte Espinho	115
Anexo 3 – Pedido de autorização ao Centro de Dia da Associação Social e de Desenvolvimento de Guifões	117
Anexo 4 – Pedido de autorização ao Lar Nossa Senhora da Misericórdia.....	119
Anexo 5 – Pedido de autorização ao Lar Mãe de Jesus	121
Anexo 6 – Pedido de autorização ao Centro Hospitalar Conde de Ferreira.....	123
Anexo 7 – <i>Dutch Handedness Questionnaire</i>	125
Anexo 8 – Questionário <i>Mini-Mental State Examination</i> (MMSE) .	127

ÍNDICE DE QUADROS

CAPÍTULO III

Quadro 1: Condição da MP para a MNP. Valores de EA em função dos diferentes contextos (centro de dia, lar e centro hospitalar), nos três momentos de avaliação (inicial, aquisição e final). Média e desvio padrão (em ms), valores de F e de p.

Quadro 2: Condição da MNP para a MP. Valores de EA em função dos três contextos (centro de dia, lar e centro hospitalar), nos três momentos de avaliação (inicial, aquisição e final). Média e desvio padrão (em ms), valores de F e de p.

Quadro 3: Valores de percentagem de TIM de aprendizagem. Percentagem da média de transferência da MP para a MNP e da MNP para a MP, em idosos do centro de dia, lar e centro hospitalar. Média e desvio padrão (em ms), valores de *t* e de p.

Quadro 4: Valores de percentagem de TIM de aprendizagem. Percentagem da média em idosos do centro de dia, lar e centro hospitalar para cada condição de direção da transferência (da MP para a MNP e da MNP para a MP). Média e desvio-padrão (em ms), valores de F e de p.

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO III

Figura 1: Ilustração do instrumento de antecipação-coincidência numa tarefa complexa: a) *Bassin Anticipation Timer*; b) díodos emissores de luz; c) díodo alerta; d) díodo alvo; e) mesa de madeira; f) botão-sensor; g) computador com o *software* BIOPAC; h) botão de início; i) resposta (*feedback*) visual; j) seqüência da tarefa iniciada com a mão direita; k) seqüência da tarefa iniciada com a mão esquerda.

RESUMO

O presente estudo pretendeu investigar a transferência intermanual (TIM) de aprendizagem numa tarefa de antecipação-coincidência, da mão preferida (MP) para a mão não preferida (MNP) e da MNP para a MP, em idosos distribuídos em três diferentes contextos: centro de dia, lar e centro hospitalar. A amostra foi constituída por 93 idosos de ambos os sexos, 91 destrímanos e 2 sinistrómanos, com idades compreendidas entre os 65 aos 92 anos, provenientes de 6 instituições do distrito do Porto. Os idosos do centro hospitalar possuem patologias mentais, contrariamente aos demais. Foram utilizados como instrumentos: i) uma versão modificada do *Dutch Handedness Questionnaire* para avaliar a preferência manual; ii) a versão portuguesa do *Mini-Mental State Examination (MMSE)* para a avaliação do estado de saúde mental; iii) o *Bassin Anticipation Timer* da *Lafayette Instruments* para a avaliação da TIM através de uma tarefa de antecipação-coincidência. Os sujeitos foram divididos em duas condições de transferência: os que iniciaram a tarefa com a MP e os que iniciaram com a MNP. Foram avaliados três momentos: inicial, aquisição e final e, posteriormente, foi calculada a percentagem de TIM. Os procedimentos estatísticos incluíram a estatística descritiva (média e desvio padrão) e a estatística inferencial (Teste *t* de *Student* e ANOVA II fatores). O nível de significância foi fixado em $p \leq 0,05$ e o teste *post hoc* considerado foi o de *Bonferroni*. As principais conclusões foram: i) na capacidade de antecipação-coincidência verificou-se melhor desempenho nos idosos do centro de dia em relação aos idosos dos outros dois contextos, nos três momentos de avaliação e em ambas as condições de transferência (excetuando na avaliação inicial na condição MNP para MP); ii) nos três contextos ocorreu uma simetria na direção da TIM de aprendizagem nas duas condições de transferência; iii) em cada condição de TIM de aprendizagem verificou-se ausência de diferenças significativas na comparação entre os três contextos em relação aos valores de TIM.

Palavras-Chave: IDOSOS; ANTECIPAÇÃO-COINCIDÊNCIA; TRANSFERÊNCIA INTERMANUAL DE APRENDIZAGEM; PATOLOGIAS MENTAIS.

ABSTRACT

The aim of the present study was to investigate the intermanual transfer (IMT) of learning in a coincidence-anticipation task, from the preferred hand (PH) to the non-preferred hand (NPH) and from the NPH to the PH, in elderly people distributed in three different contexts: day centers, nursing homes and hospital centers. The sample consisted on 93 elderly, men and women, 91 right-handed and 2 left-handed, aged between 65 to 92 years, from six institutions from district of Porto. The elderly from hospital centers have mental illness, contrary of the others. The used instruments were: i) a modified version of the Dutch Handedness Questionnaire to assess the manual preference; ii) a Portuguese version of Mini-Mental State Examination (MMSE) to assess the mental health status; iii) the Bassin Anticipation Timer from Lafayette Instruments to assess the IMT through a coincidence-anticipation task. The subjects were divided in two different transfer conditions: those who started the task with the PH and those who started with the NPH. We evaluated three times: initial time, acquisition time and final time, after the IMT percentage was calculated. Statistical procedures included descriptive statistics (mean and standard deviation) and inferential statistics (Student t test and ANOVA II factors). The significance level was set at as $p \leq 0,05$ and post hoc Bonferroni test was considered. The main conclusions were: i) in coincidence-anticipation task a better performance was verified in elderly people from the day centers compared with the two others contexts, at the three times of assessment and at both transfer conditions (except for the initial assessment condition for PH to NPH); ii) in all contexts there was a symmetry in the direction of IMT in the two transfer conditions; iii) in each condition of IMT, there was no significant differences when comparing the three contexts in relation to the values of IMT.

Key-words: ELDERLY PEOPLE; COINCIDENCE-ANTICIPATION;
INTERMANUAL TRANSFER OF LEARNING; MENTAL ILNESS.

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AC	Antecipação-Coincidência
ACMS	<i>American College Medicine of Sports</i>
AVD`s	Atividades de Vida Diária
AVE	Acidente Vascular Encefálico
Cm	Centímetros
EA	Erro Absoluto
G	grama
INE	Instituto Nacional de Estatística
IMT	<i>Intermanual Transfer</i>
LED_s	<i>Light Emitting Diodes</i>
MP	Mão Preferida
MNP	Mão Não Preferida
MEEM	Mini-Exame do Estado Mental
MMSE	<i>Mini-Mental State Examination</i>
NPH	<i>Non-Preferred Hand</i>
ml/min	Milímetros por minuto
ms	Milissegundos
OMS	Organização mundial de saúde
PH	<i>Preferred Hand</i>
p	Valor de prova
SPSS	<i>Statistic Package for the Social Science</i>
TIM	Transferência intermanual
%	Porcento
≤	Menor ou igual
±	Mais ou menos

CAPÍTULO I

Introdução Geral

1. Introdução Geral

1.1 Propósitos e finalidades do estudo

O presente estudo corresponde à dissertação de Mestrado em Ciências do Desporto e está inserido no âmbito da área de especialização em Actividade Física para a Terceira Idade. Esta dissertação, a ser apresentada na Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, foi elaborada sob a orientação da Professora Doutora Maria Olga Fernandes Vasconcelos.

A expressão “terceira idade” foi criada no início do século XX pelo gerontólogo francês Huet e, a partir de então, tornou-se amplamente popularizada na literatura latina. Este autor, citado em Farinatti (2008), definiu como pertencentes à terceira idade os indivíduos acima dos 60 anos.

Berger e Mailloux (1995) caracterizam o envelhecimento como um processo multidimensional que apresenta mecanismos de reparação e de destruição, desencadeados de maneiras e ritmos distintos para cada indivíduo. Segundo Spirduso, Francis, e MacRae (2005), o envelhecimento pode ser compreendido como um processo, ou um conjunto de processos que acometem qualquer ser vivo e, nos humanos, englobam o declínio das funções psicológicas, sociais, fisiológicas e funcionais.

Importantes mudanças na estrutura etária populacional e nos padrões de doença ocorreram no último século em países mais desenvolvidos economicamente, sendo este processo denominado como transição demográfica. Assim, houve um declínio dos índices de natalidade e mortalidade devido às melhorias tecno-científicas, ocasionando um aumento da expectativa de vida e, conseqüentemente, um incremento do número de idosos nas populações (Harwood, Sayer, & Hirschfeld, 2004).

É esperado que o crescimento do número de idosos seja contínuo no século atual e possa atingir um número próximo a 2 bilhões de idosos em todo o mundo no ano de 2050 (OMS, 2002).

Em Portugal, informações do Instituto Nacional de Estatística (INE) vêm demonstrando que o índice de envelhecimento (IE), isto é, a relação entre a população idosa (indivíduos de 65 anos ou mais) e a população jovem (indivíduos de 0 a 14 anos), tem aumentado consideravelmente ao longo dos últimos anos. Em 2009 foram estimados 118 idosos para cada 100 jovens (INE, 2010) e as projeções revelam que esta relação continuará a crescer. No Ano de 2050 é esperado que o IE possa atingir os 395 idosos para cada 100 jovens no país (INE, 2003).

Desta forma, vem sendo dada uma atenção maior na área científica a este grupo etário crescente e cada vez mais estudos acerca das alterações que englobam o processo de envelhecimento têm sido publicados.

Embora o aumento da população de idosos em todo o mundo seja uma indicação de que houve uma melhoria da qualidade de vida para que tenha sido alcançada uma maior longevidade, é conhecido que o envelhecimento está fortemente atrelado a perdas importantes de inúmeras capacidades físicas e motoras que levam a um declínio da capacidade funcional e perda de independência do idoso (Matsudo, Matsudo, & Barros Neto, 2001). Neste sentido, a perda de autonomia na realização das atividades de vida diária ocasionadas, sobretudo, ao declínio do desempenho motor, está atrelada à piora da qualidade de vida da população idosa (Carvalho, Mota, & Soares, 2003).

O declínio do desempenho motor com o processo de envelhecimento vem sendo relacionado às alterações cognitivas, principalmente no que respeita as deficiências no processamento central da informação (Teixeira, 2006a). Também o desuso de determinadas atividades motoras tem sido proposto como uma das causas do declínio motor observado em idosos (Krampe & Ericsson, 1996).

Além disto, algumas patologias mentais que ocasionam o declínio das funções cognitivas, como a demência, esquizofrenia e estados depressivos tem sido relacionadas à piores desempenhos em estudos sobre o desempenho motor (Ávila & Bottino, 2006; Bachman et al., 2010; Schmitt et al., 2009; Sewell, Skosnik, Garcia-Sosa, Ranganathan, & D'Souza, 2010; Tippett, Krajewski, &

Sergio, 2007). Desta maneira, patologias mentais estão relacionadas à diminuição da função cognitiva e, de forma consequente, à função motora (Winter, Korchounov, Zhukova, & Bertschi, 2011).

Como não há uma escala específica a ser utilizada na avaliação do declínio no desempenho motor humano, estudos têm se baseado na avaliação através de diferentes capacidades e habilidades motoras (Buchman et al. 2011). Entretanto, Teixeira (2006a) sugere que os resultados divergentes nos desempenhos apresentados, nestes estudos, sejam devido às diferentes tarefas motoras utilizadas e, portanto, o declínio do desempenho motor de idosos parece variar conforme à especificidade da tarefa.

Uma das formas que tem sido utilizada para a avaliação do desempenho motor é através da capacidade de executar uma resposta de movimento coincidente com a chegada de um estímulo (ou estímulos) a um determinado ponto de interseção. Esta capacidade é denominada de antecipação-coincidência (AC) (Belisle, 1963 citado por Rodrigues, Freitas, Vasconcelos, & Barreiros, 2007). Segundo Rodrigues, Barreiros, Vasconcelos, e Carneiro (2010), a AC é muito solicitada em situações de vida real como agarrar objetos em movimento, atravessar a rua, conduzir um automóvel, subir escadas rolantes, entre outros exemplos.

Não diferente das outras capacidades motoras, ocorre um declínio do desempenho motor na capacidade de AC com o processo de envelhecimento (e.g. Coelho, 2006; Gonçalves, Santos, & Corrêa, 2010) que, entretanto, parece ser atenuado por estilos de vida mais ativos e pela prática de exercício físico regular (e.g. Carneiro, 2005; Soares, 2009; Rodrigues, Barreiros, Vasconcelos, & Carneiro, 2010).

Assim, a preservação da capacidade de AC em idosos é importante não só para as atividades motoras da vida diária como também para o envolvimento nos programas de exercício físico. Além do mais, é um dos meios de atender às demandas do ambiente externo, reduzindo o risco de atropelamentos e quedas (Rodrigues, Barreiros, Vasconcelos, & Carneiro, 2010).

Através de tarefas motoras que envolvem a capacidade de AC, estudos têm avaliado a transferência bilateral de aprendizagem referida por Magill (2011) como transferência cruzada, ou ainda, transferência intermanual (TIM) de aprendizagem. Esta última pode ser compreendida como um fenômeno no qual a prática de uma tarefa motora com a mão contralateral resulta na melhora do desempenho da mão que não foi treinada (Magill, 2011).

Um dos principais pontos de questionamento referente à TIM de aprendizagem baseia-se na direção como ocorre e pesquisadores têm obtido resultados contraditórios a respeito (Vasconcelos, 2006). Alguns estudos mais recentes verificaram a ocorrência da direção simétrica entre os membros (e.g. Teixeira, 2000; Teixeira, 2006b; Magalhães, 2007), ou seja, parece ser transferida a mesma quantidade de informação, cognitiva e motora, de um membro para o outro. Todavia, outros autores apóiam-se na direção assimétrica, postulando através dos modelos de Perícia e *Cross Activation* que ocorra maior transferência do membro preferido para o membro não preferido (e.g. Laszlo, Baguley, & Bairstow, 1970; Parlow & Kinsbourne, 1989) ou através do modelo *Calossal ACESS*, verificando-se neste caso uma maior transferência do membro não preferido para o membro preferido (e.g. Taylor & Heilman, 1980).

Outro ponto de questionamento refere-se a algumas patologias mentais, como a esquizofrenia, e tem sido questionado em estudos se há um declínio significativo ou não na transferência de aprendizagem motora em indivíduos com patologias mentais quando comparados à indivíduos saudáveis, provavelmente devido a uma falha nos processos cognitivos e menor comunicação interhemisférica (Gorynia, Campman, & Uebelhack, 2003; Raine, Andrews, Sheard, Walder, & Manders, 1989).

Para a elaboração do presente estudo foi realizada uma revisão bibliográfica e encontrados poucos estudos que investigassem a transferência de aprendizagem em indivíduos idosos (e.g. Ausenda & Carnovalli, 2011; Seidler, 2007). No que respeita à magnitude da transferência, Seidler (2007) acredita que determinar se as percentagens de transferência mantêm-se preservadas ou não pelo processo de envelhecimento, é uma das formas de

elucidar os mecanismos que envolvem o processo de aprendizagem das habilidades motoras em idosos. Também verificar se as percentagens de transferência encontram-se prejudicadas ou não pelas patologias mentais é uma das formas de saber a influência destas na TIM de aprendizagem e comunicação interhemisférica cerebral.

Segundo Vasconcelos (2006), a compreensão a respeito da direção da transferência pode nos gerar informações sobre a função e contribuição dos hemisférios cerebrais no controlo motor, além de elucidar a respeito de como será realizada a prática para que se alcance um desempenho ótimo de uma determinada habilidade motora. Além disto, tendo em vista a influência positiva da TIM de aprendizagem em indivíduos idosos após terem sofrido um acidente vascular encefálico (AVE) (Ausenda & Carnovali, 2011), saber sobre o direcionamento, assimétrico ou não, pode ajudar no planeamento da reabilitação motora em idosos.

Tendo em vista que o envelhecimento é um fenômeno crescente, o objetivo principal deste estudo foi contribuir para o conhecimento acerca da TIM de aprendizagem, da mão preferida para a mão não preferida e da mão preferida para a mão preferida, através de uma tarefa de AC em indivíduos idosos de diferentes contextos: centro de dia, lar e centro hospitalar. É importante referirmos que os idosos pertencentes ao contexto centro hospitalar eram acometidos por patologias mentais, contrariamente aos demais.

1.2 Estrutura da dissertação

O presente estudo foi organizado segundo o “Modelo Escandinavo” e dividido em quatro capítulos, dispostos da seguinte forma:

- No primeiro capítulo realizamos uma introdução geral, contendo a apresentação do tema, propósitos e finalidades do estudo e a sua organização estrutural;
- No segundo capítulo descrevemos uma revisão da bibliografia a respeito do tema, com os principais conceitos abordados nesta dissertação;

- No terceiro capítulo foi realizado um estudo empírico e disposto sob forma de artigo, contendo uma breve introdução sobre o tema, a metodologia utilizada, os resultados obtidos, a discussão e tendo, por fim, as principais conclusões e algumas sugestões para futuros estudos.
- No quarto e último capítulo, foram apresentados os anexos referentes à esta dissertação.

Ao final de cada capítulo foram apresentadas as referências bibliográficas utilizadas.

1.3 Referências Bibliográficas

Ausenda, C., & Carnovali, M. (2011). Transfer of motor skill learning from the healthy hand to the paretic hand in stroke patients: a randomized controlled trial. *European Journal of Physical Rehabilitation Medicine*, 47.

Ávila, R., & Bottino, C. M. d. C. (2006). Atualização sobre alterações cognitivas em idosos com síndrome depressiva. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 28, 316-320.

Bachman, P., Reichenberg, A., Rice, P., Woolsey, M., Chaves, O., Martinez, D., et al. (2010). Deconstructing processing speed deficits in schizophrenia: application of a parametric digit symbol coding test. *Schizophr Res*, 118(1-3), 6-11.

Berger, L., & Mailloux, D. (1995). *Pessoas idosas - uma abordagem global*. Lusodidacta.

Buchman, A., Leurgans, Sue, Boyle, Patricia, Schneider, Julie, Arnold, S., & Bennett, D. (2011). Combinations of motor measures more strongly predict adverse health outcomes in old age: the rush memory and aging project, a community-based cohort study. *BMC Medicine*, 9(1), 42.

Carneiro, S. R. M. (2005). *Tempo de reacção e tempo de antecipação-coincidência na mão preferida e na mão não preferida do idoso: estudo em praticantes e não praticantes de exercício físico*. Porto. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade do Porto.

Carvalho, J., Mota, J., & Soares, J. M. d. C. (2003). Exercício de Força versus Exercícios Aeróbios: Tolerância Cardiovascular em Idosos. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 22(11), 1315-1330.

Coelho, P. (2006). *Assimetria manual na antecipação-Coincidência: Efeitos da idade e da complexidade da tarefa*. . Porto: Paula Coelho. Dissertação de apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Farinatti, P. d. T. V. (2008). *Envelhecimento promoção da saúde e exercício bases teóricas e metodológicas vol. 1*. Barueri: Manole.

Gonçalves, L. A., Santos, S. d., & Corrêa, U. C. (2010). Estrutura de prática e idade no processo adaptativo da aprendizagem de uma tarefa de "timing" coincidente. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte (Impresso)*, 24, 433-443.

Gorynia, I., Campman, V., & Uebelhack, R. (2003). Intermanual coordination in relation to different clinical subgroups in right-handed patients with schizophrenic and other psychotic disorders. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 253(1), 53-59.

Harwood, R. H., Sayer, A. A., & Hirschfeld, M. (2004). Current and future worldwid prevalence of dependency, its relationship to total population, and dependency ratios. *Bulletin of the World Health Organization*, 82(4).

INE, Instituto Nacional de Estatística. (2003). *Projecções de população residente em Portugal* [Versão eletrónica] disponível em <http://www.ine.pt>

INE, Instituto Nacional de Estatística. (2010). *Estatísticas demográficas de 2009* [Versão eletrónica] disponível em <http://www.ine.pt>

Krampe, R. T., & Ericsson, K. A. (1996). Maintaining excellence: deliberate practice and elite performance in young and older pianists. *J Exp Psychol Gen*, 125(4), 331-359.

Laszlo, J., Baguley, R., & Bairstow, P. (1970). Bilateral transfer in tapping skill in the absence of peripheral information. *Journal of Motor Behaviour*, 2, 261-271.

Magalhães, M. J. P. (2007). *Efeito da preferência manual e do sexo na destreza manual e na transferência inter manual em crianças do 1º ciclo do ensino básico*. Porto: Miguel Magalhães. Dissertação de apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Magill, R. A. (2011). *Motor learning concepts and applications* (9th ed.). New York: McGraw-Hill.

Matsudo, S. M., Matsudo, V. K. R., & Barros Neto, T. L. (2001). Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 7, 2-13.

OMS, Organização Mundial de Saúde (2002). *The world health report*. Geneva.

Parlow, S. E., & Kinsbourne, M. (1989). Asymmetrical transfer of training between hands: Implications for interhemispheric communication in normal brain. *Brain and Cognition*, 11(1), 98-113.

Raine, A., Andrews, H., Sheard, C., Walder, C., & Manders, D. (1989). Interhemispheric transfer in schizophrenics, depressives, and normals with schizoid tendencies. *J Abnorm Psychol*, 98(1), 35-41.

Rodrigues, P. C., Freitas, C., Vasconcelos, O., & Barreiros, J. (2007). Preferência manual numa tarefa de antecipação-coincidência: efeitos da direcção do estímulo. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 7(1), 109-115.

Rodrigues, P. C. d. S., Barreiros, J. M. P., Vasconcelos, M. O., & Carneiro, S. R. M. (2010). Efeito da prática regular de atividade física no desempenho motor de idosos. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, São Paulo*, 24(4), 555-563.

Schmitt, A., Otto, S., Jatzko, A., Ruf, M., Demirakca, T., Tost, H., et al. (2009). Disfunção pré-frontoparietal durante o processamento de informação visuoauditiva em pacientes idosos com esquizofrenia crônica e efeitos da medicação. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 36, 89-96.

Seidler, R. D. (2007). Aging affects motor learning but not savings at transfer of learning. *Learning & Memory*, 14, 17-21.

Sewell, R. A., Skosnik, P. D., Garcia-Sosa, I., Ranganathan, M., & D'Souza, D. C. (2010). Efeitos comportamentais, cognitivos e psicofisiológicos dos

canabinoides: relevância para a psicose e a esquizofrenia. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 32, 515-530.

Soares, C. A. d. S. (2009). *Assimetria manual e tempo de antecipação-coincidência em idosos: efeito da prática de exercício físico*. Porto: Carla Soares. Dissertação de apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Spirduso, W. W., Francis, K. L., & MacRae, P. G. (2005). *Physical dimensions of aging* (2 ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Taylor, H. G., & Heilman, K. M. (1980). Left-hemisphere motor dominance in righthanders. *Cortex*, 16(4), 587-603.

Teixeira, L. A. (2000). Timing and Force Components in Bilateral Transfer of Learning. *Brain and Cognition*, 44(3), 455-469.

Teixeira, L. A. (2006a). Declínio de desempenho motor no envelhecimento é específico à tarefa. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12, 351-355.

Teixeira, L. A. (2006b). Intermanual transfer of timing control between tasks holding different levels of motor complexity. *Laterality*, 11(1), 43-56.

Tippett, W. J., Krajewski, A., & Sergio, L. E. (2007). Visuomotor integration is compromised in Alzheimer's disease patients reaching for remembered targets. *European Neurology*, 58, 1-11.

Vasconcelos, O. (2006). Aprendizagem motora, transferência bilateral e preferência manual. *Revista Brasileira de Educação Física e Desporto*, v. 20(supl. 5), 37-40.

Winter, Y., Korchounov, A., Zhukova, T. V., & Bertschi, N. E. (2011). Depression in elderly patients with Alzheimer dementia or vascular dementia and its influence on their quality of life. *J Neurosci Rural Pract*, 2(1), 27-32.

CAPÍTULO II

Revisão da Literatura

2. Revisão da Literatura

2.1 Envelhecimento

2.1.1 Conceitos e definições

O ser humano foi o único, que diferentemente dos outros animais, mudou a própria expectativa de vida, sendo tal fato resultante às mudanças gradativas na melhoria da qualidade de vida e, por fim, graças às melhorias tecno-científicas (Freitas et al., 2006).

No último século, mudanças nas estruturas populacionais, principalmente nos países mais desenvolvidos economicamente, caracterizaram o processo de transição demográfica, onde houve uma redução das taxas de natalidade e mortalidade (Harwood, Sayer, & Hirschfeld, 2004).

Muitos países já enfrentaram o processo de transição demográfica e outros ainda irão enfrentá-lo nas décadas iniciais do século XXI (Harwood, Sayer, & Hirschfeld, 2004). Como resultado deste processo, ocorreu um aumento da expectativa de vida e o conseqüente aumento do número de idoso, que praticamente triplicou da metade do século passado ao início do presente século, passando de quase 130 milhões à 429 milhões de idosos em todo o mundo (Waite, 2004).

É esperado que este crescimento seja contínuo e as projeções estimam que no ano de 2050 possam haver quase 2 bilhões de idosos no mundo (OMS, 2002). Na Europa, espera-se que ocorra um crescimento da população com mais de 60 anos de 20% dos dias atuais para 35% da população no ano de 2050 (Rynning, 2008).

Em Portugal, dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) também estimam que ocorra um envelhecimento populacional continuado, e espera-se que, na metade deste século, possam haver 395 idosos para cada 100 jovens (INE, 2003), sendo praticamente mais do que o triplo do número de idosos em comparação ao número de jovens.

Uma das definições da literatura mais completa, relatada por Spirduso, Francis e MacRae (2005), tem sido perpetuada ao longo dos últimos anos e caracteriza o envelhecimento como um processo, ou conjunto de processos, essencial a todos os seres vivos e que com o passar do tempo levam à uma perda da capacidade adaptativa, deficiência funcional, e, finalmente à morte. Para estes autores, o envelhecimento pode ser classificado em dois tipos: primário, representado pelas mudanças próprias da idade e de forma independente à ocorrência de doenças ou fatores ambientais, e o secundário que é designado como a aceleração do processo de envelhecer em resultado à doenças e influências ambientais.

Outros autores definem o envelhecimento como sendo um processo múltiplo e complexo de mudanças que engloba o domínio biopsicossocial ao longo da vida, podendo iniciar-se desde a concepção do indivíduo ou quando termina a fase de desenvolvimento (após a segunda década de vida) até a sua morte (Ruivo, Viana, Martins, & Baeta, 2009).

Segundo Berger e Mailloux (1995), o processo de envelhecimento é multidimensional e comporta mecanismos de reparação e de destruição que podem ser desencadeados ou interrompidos em diversos momentos e em ritmos diferentes para cada ser humano. Desta maneira, este processo mostra ser individualizado, onde cada indivíduo envelhece a uma velocidade e maneira distintas, variando conforme as diferentes circunstâncias que configuram a vida (saúde, tipo de trabalho, personalidade, situação econômico-financeira e familiar) e, ainda, aos fatores relacionados às condições de doenças acumulados ao longo dos anos (Pino, Ricoy, & Portela, 2009).

Entretanto, como seriam as definições sobre o processo de envelhecimento e a caracterização da velhice por relatos de próprios idosos?

Um estudo no qual foram reunidas três questões para um grupo de 37 indivíduos com idade entre 52 a 92 anos enfocou o significado da palavra idoso, o questionamento sobre o que é o envelhecimento (segundo seus próprios entendimentos) e a definição de representação da velhice. Os resultados apresentados foram que para 56,7 % dos entrevistados, o processo relacionou-se com a perda dos laços familiares como elemento central e

incluíram a relação com a perda de beleza, enquanto para 30,51 %, a definição de envelhecimento foi demonstrada como o desgaste da máquina humana. Os 13,47% restantes dos entrevistados apoiaram-se na noção do envelhecimento caracterizado como a inatividade ao trabalho (Veloz, Nascimento-Schulze, & Camargo, 1999). No estudo realizado por Santos (2002), o autor questionou as definições do processo de envelhecimento por relatos de idosos. Constatou que para 40,4% dos entrevistados o envelhecimento foi compreendido como o esforço pessoal de cada um para procurar a melhor forma de viver e manter-se vivo, enquanto que para 27,6% de idosos, conceitos de envelhecimento já preestabelecidos por outras pessoas foram utilizados para defini-lo. Em torno de 25% dos entrevistados, definiram a velhice como doença e uma minoria, 8,3% dos idosos, negaram estar velhos.

Segundo Guerra e Caldas (2010), as opiniões e relatos de indivíduos idosos concernentes à percepção do processo de envelhecimento consideram os ganhos e perdas deste processo e quantificam de maneira justa e íntegra as alterações percebidas no ambiente social e corpóreo.

Sendo assim, definir o processo de envelhecimento abrange muitos aspectos sociais, psicológicos, físicos e mentais, sendo que as definições e caracterizações deste processo variam sob o ponto de vista de cada autor e da percepção individualizada de cada idoso.

2.1.2 Efeitos do envelhecimento

O processo de envelhecimento resulta da interação de múltiplas influências internas e externas (Ruivo, Viana, Martins, & Baeta, 2009) e, por isso, envolve, além de várias manifestações características, o acúmulo de doenças crônicas (Rebelatto & Morelli, 2007).

Assim, tal fato justifica a importância de conhecermos e distinguirmos as alterações advindas do processo de envelhecimento fisiológico das alterações provenientes de influências externas e/ou seqüelas de inúmeros processos patológicos. Logo, dois conceitos distintos devem ser definidos: o termo senescência, que designa as alterações próprias do envelhecimento natural

(biológico), e o termo senilidade, referente à causa patológica, isto é, às alterações produzidas pelas várias afecções que podem acometer o idoso (Rebelatto & Morelli, 2007; Ruivo, Viana, Martins, & Baeta, 2009).

Entretanto a distinção das conseqüências do envelhecimento fisiológico diante do envelhecimento patológico passa por uma zona de intersecção temporal, em outras palavras, uma zona de penumbra, e a separação das doenças na velhice dos processos íntimos do envelhecimento parece ser mais falsa do que real (Freitas et al., 2006).

Portanto, ainda é um grande desafio para a área gerontológica definir critérios de distinção entre o que é normal, patológico ou, ainda, bem sucedido no envelhecimento. Encontram-se parâmetros mais aceitos como elementos fundamentais para uma velhice bem sucedida a ausência de doenças físicas, mentais e crônicas, a ausência de incapacidades funcionais, e, ainda, a ausência de fatores de risco, como a hipertensão, o tabagismo e a obesidade. Além destes, a manutenção do funcionamento físico e mental, assim como um engajamento ativo com a vida são também fatores fundamentais na busca por um envelhecimento bem sucedido (Neri & Yassuda, 2004).

Nos parágrafos a seguir, abordaremos, sucintamente, as principais alterações do processo de envelhecimento no corpo humano.

Anatomia e composição corpórea

Durante o processo de envelhecimento, características típicas tendem a surgir e nos dão a idéia e conformação do indivíduo idoso. Apesar de alguns aspectos como treinamento físico, hábitos de vida e nutrição adequada ajudarem na manutenção das estruturas composicionais corpóreas, este processo impõe inúmeras modificações que tendem a influenciar na saúde e na aptidão físico-funcional dos idosos (Farinatti, 2008; Rebelatto & Morelli, 2007).

A perda de altura em pé, ou seja, a distância do chão à cabeça começa a decair a partir dos 29 anos para ambos os sexos, sendo que as mulheres tendem a perder mais altura e de forma mais rápida do que os homens, sobretudo, devido ao processo osteoporótico (Spirduso, Francis, & MacRae,

2005). Segundo Rebelatto e Morelli (2007), por volta dos 40 anos de idade, esta perda em estatura ocorre em aproximadamente 1 cm por década ocasionada pela redução dos arcos plantares e aumento das curvaturas da coluna vertebral, assim como, pela perda de água nos discos intervertebrais em decorrência de esforços compressivos.

O peso corporal, na maioria dos indivíduos, tende a aumentar durante a vida, estabiliza-se em torno dos 50 anos, e decai a partir da sétima década de vida (Spirduso, Francis, & MacRae, 2005).

Como consequência às mudanças na estatura e no peso, ocorrem mudanças no IMC (índice de massa corpórea) com o passar dos anos, tendo em vista que o IMC representa a divisão do peso corporal (em quilos) pela altura ao quadrado (em metros) (Rikli & Jones, 2001).

Com o envelhecimento há uma diminuição do número de células, o que leva os idosos a apresentarem uma perda de massa corpórea, afetando os órgãos e comprometendo, principalmente, os músculos. A água corporal tende a diminuir e o tecido adiposo a aumentar, passando a se localizar mais caracteristicamente em regiões como o abdome (Rebelatto & Morelli, 2007; Spirduso, Francis, & MacRae, 2005).

Aumentam continuamente de tamanho o nariz, o pavilhão auditivo, o crânio e a caixa torácica. As mãos sofrem um declínio de massa muscular e elasticidade, principalmente após os 60 anos (Kalisch, Wilimzig, Kleibel, Tegenthoff, & Dinse, 2006). Em relação à pele, esta se torna mais fina e menos elástica por perda de fibras de colágeno e elastina, provocando o aparecimento de rugas. Também os melanócitos sofrem alterações que levam à formação de manchas hiperpigmentadas, lisas, marrons e achatadas. Os pêlos reduzem-se ao longo de todo o corpo e a perda de pigmento de células corticais torna os cabelos brancos (Rebelatto & Morelli, 2007; Spirduso, Francis, & MacRae, 2005).

Sistema cardiorrespiratório

Com o envelhecimento, ocorrem alterações estruturais das vias aéreas, coração, pulmões, caixa torácica, vasos sanguíneos e do potencial de extração de oxigênio do sangue para a produção de energia (Farinatti, 2008).

No músculo cardíaco, há um incremento em massa que se deve, principalmente, ao aumento do tamanho dos miócitos. O coração cresce aproximadamente 1 g/ano nos homens e 1,5 g/ano nas mulheres e o ventrículo esquerdo pode ter uma perda de massa em consequência do estilo de vida adotado pelo indivíduo, como por exemplo, no sedentarismo (Rebelatto & Morelli, 2007).

A perda de massa muscular estriada, com o avanço da idade, afeta os músculos respiratórios, principalmente os abdominais e os intercostais. Ocorre uma perda de elasticidade no tórax e nos músculos respiratórios reduzindo a expansão torácica e aumentando o trabalho respiratório. Em compensação, a elasticidade dos pulmões pode aumentar, reduzindo a força de retração das fibras elásticas pulmonares. Os bronquíolos tornam-se menos resistentes e o número de septos interalveolares e alvéolos decai, reduzindo a superfície total respiratória (Farinatti, 2008; Ruivo, Viana, Martins, & Baeta, 2009).

A resistência cardiorrespiratória é diminuída ao longo dos anos, sendo o VO_2 máximo (consumo máximo de oxigênio) reduzido cerca de 5% a 15% a cada dez anos, a partir da terceira década de vida. Muitos são os fatores que contribuem para a diminuição do VO_2 máximo, entre eles, a diminuição da frequência cardíaca máxima, da massa muscular e da capacidade de redirecionar o fluxo sanguíneo desde vários órgãos e do músculo inativo até o músculo ativo, e por fim, a redução da capacidade dos músculos em utilizar o oxigênio (Farinatti, 2008).

De forma resumida podemos concluir que, ao nível da função respiratória, há um aumento do custo energético respiratório no esforço e na percepção relativa deste associado à dispnéia, assim como, um aumento no tempo de recuperação da ventilação após o esforço. Ocorre uma redução ou manutenção do volume corrente, da capacidade residual, do volume

respiratório de reserva, da capacidade vital e do volume expiratório de reserva. A ventilação e complacência pulmonares, assim como a força muscular respiratória, são reduzidas. Ao nível da função cardiovascular, há uma redução da frequência cardíaca máxima, do débito cardíaco máximo, da capacidade de perfusão sanguínea à musculatura em trabalho, da massa muscular, do número de unidades motoras funcionais e da capacidade de redistribuição do fluxo sanguíneo para os tecidos. Há também uma diminuição ou manutenção da capacidade enzimática oxidativa, da diferença arteriovenosa de oxigênio e do volume sistólico máximo (Farinatti, 2008).

Como consequência de todas estas alterações no sistema cardiorrespiratório, ocorre um aumento do risco de doenças cardiovasculares e aumento da pressão arterial assim como o aumento do risco de infecções e doenças respiratórias (Ilano, Manz, & Oliveira, 2004).

Sistema ósteo-articular

No envelhecimento, alterações metabólicas da vitamina D podem levar a redução de níveis séricos de cálcio total em comparação com um adulto sadio. Um desequilíbrio do processo de modelagem-remodelagem, tanto por aumento da atividade de osteoclastos, redução da atividade de osteoblastos, ou ambos simultaneamente, caracteriza a perda de massa óssea. Há pesquisadores que sugerem haver uma diminuição do número de osteoblastos ou do número de células precursoras. Tais alterações são próprias do processo de envelhecimento e levam à perda de massa óssea contínua e deteriorização da microarquitetura, também designada como osteoporose, que ocorre de forma mais precoce nas mulheres e aumentam o risco de fraturas (Rebelatto & Morelli, 2007). A osteoporose é uma doença irreversível que leva à incapacidade devido aos ossos tornarem-se frágeis e quebradiços (Spirduso, Francis, & MacRae, 2005).

O processo de envelhecimento provoca nas articulações intervertebrais alterações como a redução de água e proteoglicanas no núcleo pulposos dos

discos, assim como o aumento em número e espessura das fibras colágenas. Ao contrário, no anel fibroso as fibras colágenas tornam-se mais delgadas. Tais transformações fazem os discos intervertebrais tornarem-se menos espessos, resultando em: a) aumento das curvaturas da coluna vertebral, especialmente a dorsal, o que acaba por gerar uma postura mais cifótica; b) reduções das amplitudes articulares, gerando movimentos em bloco da coluna, em principal no movimento de rotação; c) início do processo de artrose, com deposição de cálcio e aparecimento de osteófitos aumento de contato gerado entre as superfícies dos corpos vertebrais. Já as articulações sinoviais apresentam alterações na cartilagem, havendo redução do número de condrócitos, na quantidade de água e proteoglicanas. Ocorre um aumento de fibras colágenas em número e espessura. Assim, a cartilagem torna-se mais fina com presença de fendas e rachaduras superficiais. Nas articulações não sinoviais fibrosas, inicia-se em torno dos 30 anos a substituição do tecido fibroso por osso, o que resulta num menor número de ossos e menor resistência a fraturas (Rebelatto & Morelli, 2007).

Sistema muscular

Neste sistema, uma das alterações mais evidente e importante baseada na funcionalidade, é a perda de massa muscular, designada como sarcopenia (Rebelatto & Morelli, 2007).

A sarcopenia é resultante da redução do peso muscular e da área de secção transversal do músculo, além da diminuição no número de placas motoras e amplificação das fendas sinápticas, o que, conseqüentemente, gera uma menor superfície de contato entre o axônio e a membrana plasmática. Portanto, tal fato gera menor quantidade de força, reduzindo a qualidade de contração muscular, coordenação e habilidade motoras (Rebelatto & Morelli, 2007).

Em relação às fibras musculares, as principais alterações são: diminuição em número e volume das fibras de contração rápida (tipo II) e das fibras de contração lenta (tipo I), porém em menor proporção que nas primeiras. Ocorre, ainda, o aumento dos sistemas do retículo sarcoplasmático e

túbulo T, o que sugere um mecanismo de compensação em assegurar a transmissão dos impulsos nervosos (Rebelatto & Morelli, 2007).

Sistema nervoso

No processo de envelhecer, estudos relatam haver uma atrofia cerebral em perda de peso e diminuição do volume do cérebro (Freitas et al., 2006; Lent, 2010) concentrando-se nos lobos frontais e temporais e, no complexo amígdala-hipocampal do lobo temporal, responsável pelo aprendizado e memória (Rebelatto & Morelli, 2007).

Outras alterações anatômicas também foram referidas na literatura, tais como: dilatação com alargamento e aumento de volume dos ventrículos cerebrais, ampliação de sulcos corticais espessamento das meninges, redução dos giros e da substância branca (Freitas et al. 2006; Lent, 2010; Mora & Porras, 1998; Rebelatto & Morelli, 2007).

Em relação às alterações morfológicas, a árvore dendrítica sofre alterações importantes, havendo sua progressiva diminuição e redução do número de neurônios. Em consequência, ocorre uma perda do número de sinapses, uma das causas da atrofia cerebral e surgimento de placas senis que acarretam na perda de memória e acúmulo de lipofuscina, pigmento este surgido nos neurônios pelo envelhecimento cerebral que pode retardar ou reduzir a atividade celular (Geis, 2003; Mora & Porras, 1998).

A quantidade de sangue cerebral, que em um adulto jovem situa-se em torno de 50 a 60 ml/min. por 100 g de tecido, no idoso decresce para 40 ml/min. por 100 g de tecido, afetando as células nervosas, já que com o declínio na circulação, sobretudo arterial, acarreta uma deficiência de oxigênio, alterando função e longevidade destas células (Shephard, 2003; Gallahue & Ozmun, 2001).

Função cognitiva e desempenho motor

A palavra cognição é utilizada para descrever todo o domínio do funcionamento mental humano e compreende capacidades como sentir,

perceber, lembrar, raciocinar e promover respostas adequadas à estímulos exteriores, entre outras (Freitas et al., 2006).

Desta forma, o conceito de função cognitiva engloba tanto as fases do processamento da informação, como a percepção, aprendizagem, memória, atenção, vigilância, raciocínio e solução de problemas quanto o funcionamento psicomotor, como o tempo de reação, tempo de movimento e velocidade de desempenho (Antunes et al., 2006).

Na definição dada por Spirduso, Francis, e MacRae (2005) acerca do processo de envelhecimento está o declínio da funções cognitivas como um dos elementos centrais que compõem este processo. Portanto, em muitos indivíduos idosos, como consequência da deteriorização do sistema nervoso, pode ocorrer uma tendência à diminuição do funcionamento intelectual, da memória e da atenção, provocando modificações gerais, tanto no comportamento, na aprendizagem, na resolução de problemas e na tomada de decisões e, ainda, no controlo motor (Fontaine, 2000; Perry et al., 2009). Também Ilano, Manz e Oliveira (2004), sugerem que as alterações no sistema nervoso em decorrência do processo de envelhecimento, tais como, a perda de neurónios, a deteriorização dos arcos reflexos e a lentificação dos impulsos nervosos, acabam por afetar a capacidade cognitiva e motora dos idosos.

O Mini Exame do Estado Mental (MEEM) foi desenvolvido por Folstein e MacHugh, em 1975, com objetivo de avaliar funções cognitivas específicas e este exame é composto por diversas questões agrupadas em categorias de avaliação cognitiva. Carlson et al. (1999) demonstraram a relação existente entre o fraco desempenho no MEEM com a incapacidade de realização das atividades motoras de vida diária, principalmente as instrumentais, e de maneira independente dos idosos apresentarem doenças crônicas ou não.

Além do envelhecimento normal, muitas são as causas que podem levar ao declínio da função cognitiva em idosos, entre elas, o acidente vascular encefálico, o traumatismo craniano, a encefalopatia metabólica, os estados demenciais, a esquizofrenia, a depressão, o alcoolismo, o hipertireoidismo, o câncer e também o uso de certos medicamentos como ansiolíticos, antidepressivos e antipsicóticos (Prado, Ramos, & do Valle, 2007). A

institucionalização de idosos e o sedentarismo também são fatores que agravam o declínio da função cognitiva, devido à falta de estímulos conversacionais e físicos (Nordon, Guimarães, Kozonoe, Mancilha, & Neto, 2009).

Desta maneira, em muitas tarefas motoras, os idosos são menos proficientes devido ao declínio mental cognitivo ocasionado pelo processo de envelhecimento (Verwey, 2010), principalmente no que concerne às alterações no processamento da informação (Teixeira, 2006a) entendido como um dos elementos que compõe a esfera do funcionamento cognitivo humano, e que possui início a partir de uma estimulação sensorial que é devidamente tratada ao nível do SNC gerando uma resposta motora apropriada.

Como não há uma escala específica para ser utilizada na avaliação do declínio do desempenho motor, muitos estudos têm-se baseado na avaliação de diferentes habilidades motoras (Buchman et al., 2011). O declínio do desempenho motor ao longo do processo de envelhecimento tem sido demonstrado em alguns estudos, sobretudo através da capacidade de antecipação-coincidência (e.g. Teixeira, 2006a; Coelho, 2006).

Cerella (1985, citado em Teixeira, 2006a) propôs uma causa de fator único para o declínio do envelhecimento que seria a deteriorização da capacidade de processamento central da informação. Desta maneira, segundo Teixeira (2006a) seria esperado através da hipótese de fator único, um declínio do desempenho motor similar em diferentes tarefas motoras, ou seja, um declínio global e uniforme de desempenho em tarefas sensório motoras de diferentes naturezas que levariam a uma queda homogênea do desempenho com o avanço dos anos.

Em oposição a esta hipótese, tem sido proposto por Krampe e Ericsson (1996) que este declínio do desempenho motor origina-se, sobretudo, como consequência ao desuso das funções de vida diária relacionadas ao controle motor dos indivíduos idosos. Assim, Teixeira (2006a) sugere que seriam esperados declínios do desempenho motor diferenciados para cada capacidade motora de movimento, ou em outras palavras, o declínio do desempenho motor com o avanço da idade seria específico à tarefa realizada.

Apesar de todo o exposto acima, estudos longitudinais têm demonstrado que grande parte da população idosa pode não apresentar declínios cognitivos (Bennett et al., 2002) e, portanto, assim como existem diferenças entre os indivíduos idosos durante o processo de envelhecimento, as alterações nas funções cognitivas e no desempenho motor também tendem a variar de um indivíduo à outro.

2.1.3. Alterações na saúde mental

Muitas são as alterações e os transtornos enfrentados pelos idosos em todo o mundo, merecendo uma atenção especial aqueles que afetam a saúde mental (Benedetti, Borges, Petroski, & Gonçalves, 2008). A Organização Mundial de Saúde (OMS) reconhece a importância desta para o ser humano, refletindo-se em sua definição de saúde como não apenas a ausência de alguma doença ou enfermidade, mas também sugere que a saúde é um estado de combinação entre o bem estar físico, mental e social. A OMS acredita, ainda, que uma grande parcela das doenças mentais e físicas são influenciadas por fatores biológicos, fisiológicos e sociais (OMS, 2001).

Diferentes conceitos para saúde mental são descritos na literatura em uma perspectiva transcultural, sendo quase impossível uma definição de forma completa e abrangente. De maneira resumida, tais conceitos englobam o bem estar subjetivo, a dependência intergeracional, a autonomia, a auto-eficácia percebida e a auto-realização do potencial intelectual e emocional do indivíduo (OMS, 2001).

É frequente a queixa de pessoas acima dos 60 anos em relação às dificuldades com a memória e outras habilidades cognitivas, naturais do processo de envelhecimento. Entretanto, como muitas doenças cerebrais degenerativas e quadros depressivos afetam a cognição, torna-se fundamental a análise destas queixas a fim de diferenciar o que seriam alterações relacionadas ao processo natural de envelhecimento dos comprometimentos na saúde mental.

Atualmente é estimado que as doenças mentais acometam 10% à 20% dos idosos no mundo, sendo as mais significantes a depressão e a demência.

Estas têm levado à perda de independência e, de forma inevitável, da autonomia (Benedetti, Borges, Petroski, & Gonçalves, 2008; Winter, Korchounov, Zhukova, & Bertschi, 2011).

No presente estudo foram incluídos, no contexto hospitalar, idosos com as seguintes patologias mentais: **esquizofrenia, depressão crônica e síndrome depressiva**. Desta forma, consideramos importante definir suas principais características, sucintamente, nos parágrafos a seguir.

Esquizofrenia

A esquizofrenia pode ser entendida como um transtorno psicótico e é caracterizada por sintomas psicóticos persistentes, acompanhada de déficits funcionais na maior parte das esferas da vida. Os sintomas incluem não só os sintomas psicóticos positivos, como pensamento e fala desorganizada, delírios, alucinações, alterações na percepção, mas também os sintomas negativos, como a falta de motivação e retraimento social (Sewell, Skosnik, Garcia-Sosa, Ranganathan, & D'Souza, 2010).

Desta forma, a esquizofrenia gera distorções do pensamento, da percepção e de emoções impróprias e envolve as funções mais básicas que dão à pessoa normal um senso de individualidade, singularidade e autodireção (OMS, 2001).

Vêm sendo descritos na literatura que distúrbios do processamento da informação e alterações nas funções cognitivas são apresentados em pacientes esquizofrênicos, havendo prejuízos principalmente na memória, função executiva e atenção (Bachman et al., 2010; Schmitt et al., 2009; Sewell, Skosnik, Garcia-Sosa, Ranganathan, & D'Souza, 2010).

Depressão Crônica e Síndrome Depressiva

De acordo com a OMS (2001), a depressão é uma perturbação mental caracterizada por um estado de humor deprimido, ocasionando perda de interesse ou prazer, baixa auto-estima e energia, sentimentos de culpa, distúrbios do sono e apetite, falta de concentração, entre outros sintomas.

Os idosos estão mais propensos à depressão devido a um caráter multifatorial, sendo os fatores mais comuns: o declínio da saúde, a redução de perspectivas sociais, as perdas freqüentes, as alterações biológicas, vasculares, estruturais e emocionais, além de alterações neuroendócrinas e neuroquímicas que ocorrem no cérebro durante o processo de envelhecimento (Ávila & Bottino, 2006).

A palavra depressão tem sido utilizada para referir-se tanto a um estado afetivo normal, denominado como tristeza, quanto um sintoma, em resposta à outras doenças clínicas. A depressão também pode ser utilizada para definir uma síndrome (síndrome depressiva) ou representar apenas uma ou várias doenças (Del Porto, 1999).

A depressão referida como tristeza é também designada por depressão reativa, depressão normal ou estado de depressibilidade. Neste caso, significa que o indivíduo é capaz de fazer um trabalho de luto, reagindo às situações de *stress* e é, até mesmo, um sinal de boa saúde mental (Matos, 2001). Quando os problemas depressivos se tornam repetitivos, conduzindo o indivíduo de maneira frequente à redução da capacidade de ter cuidados consigo próprio ou de responder às responsabilidades diárias, designa-se por um estado de depressão crónica (OMS, 2001).

Como um sintoma, a depressão pode surgir a partir de muitos casos clínicos, como resposta ao alcoolismo e à diversas doenças, como a depressão e a esquizofrenia. A depressão tem sido compreendida como uma síndrome quando ocorrem além de tristeza, irritabilidade e apatia, inúmeros outros aspectos de alterações cognitivas, psicomotoras, e também incluindo as alterações vegetativas, sendo denominada síndrome depressiva (Del Porto, 1999).

Finalmente, enquanto doença, a depressão pode ter diversas classificações, dependendo do ponto de vista de cada autor e do período histórico ocorrido. Como exemplos, temos a depressão integrante do transtorno bipolar, o transtorno depressivo maior, a distimia, entre diversas outras (Del Porto, 1999).

De forma resumida, a depressão é um transtorno mental muito comum, gerando um ônus elevado de doença e que deverá mostrar uma tendência ascendente até pelo menos o primeiro quarto deste século (OMS, 2001).

Em idosos depressivos, as habilidades cognitivas geralmente estão comprometidas, o que afeta a psicomotricidade, memória, aprendizagem, compreensão da leitura, fluência verbal e funções executivas (Ávila & Bottino, 2006). A lentificação generalizada na psicomotricidade tem sido proposta por autores como uma evidência característica do comportamento de indivíduos em estados depressivos (Del Porto, 1999).

2.1.4 Benefícios do exercício físico regular

Ao longo dos últimos anos, vem sendo cada vez mais discutida e analisada no meio científico a relação entre saúde, qualidade de vida, envelhecimento e atividade física. Esta última é considerada, por consenso entre os profissionais da saúde, como um fator determinante para um processo de envelhecimento bem-sucedido (Matsudo, Matsudo, & Barros Neto, 2001).

Surgido em 1960, o termo *velhice bem-sucedida* ou *saudável* associou-se aos seus aspectos positivos. Definiu-se como relevantes a autonomia, independência e envolvimento ativo com a vida, família, amigos, sociedade e lazer. Também foi definida a necessidade no equilíbrio entre as limitações e potencialidades do indivíduo de forma a alcançar um envelhecimento saudável (Okuma, 2002).

A atividade física pode ser entendida como qualquer movimento corporal produzido em consequência da contração muscular que tenha gerado um gasto calórico (Caspersen, Kriska, & Dearwater, 1994). Segundo os mesmos autores, por exercício físico entende-se uma subcategoria da atividade física que foi devidamente planejada, estruturada e realizada de maneira repetitiva, resultando na melhoria ou apenas na manutenção de uma ou mais variáveis da aptidão física.

A qualidade de vida está intimamente associada a um bom desempenho motor e isto torna a prática de exercício físico fundamental para a terceira

idade, visto que os idosos necessitam de competências motoras na realização de suas tarefas básicas diárias de forma a usufruírem de um estilo de vida independente. Levantar-se de uma cadeira, ir às compras e vestir-se são exemplos de atividades diárias que requerem um nível mínimo de força muscular, coordenação, flexibilidade e equilíbrio (Carvalho, Mota, & Soares, 2003).

Recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS) têm contribuído para que o sedentarismo seja destacado por órgãos públicos e oficiais de diversos países como um dos principais fatores de risco para a saúde pública. Tal informação provém de evidências fundamentadas em inquéritos populacionais os quais relacionam o sedentarismo com morbidades por doenças distintas, e inclusive com a mortalidade (Abu-Omar, Rutten, & Robine, 2004; Nilsen, Romundstad, Petersen, Gunnell, & Vatten, 2008).

O exercício físico na terceira idade compreende objetivos fisiológicos e físicos, sociais e psicológicos, que promovam a melhoria da qualidade de vida e do bem estar (Carvalho, 2006). Segundo a *American College Medicine of Sports* (ACMS, 2006) muitos são os benefícios do exercício físico, sobretudo para a terceira idade, tais como: aumento da longevidade, redução dos índices de morbi-mortalidade, garantia da independência e autonomia, redução do risco de quedas e, conseqüentemente, de fraturas, assim como a redução da prescrição medicamentosa, prevenção do declínio cognitivo e ganho de efeitos psicológicos positivos, tendo uma maior integração social e satisfação consigo próprio. São crescentes as investigações que relatam os efeitos benéficos do exercício físico regular sobre a depressão e doenças neurodegenerativas (Rovio et al., 2005).

No que respeita às capacidades motoras, um estudo mais recente, realizado por Rodrigues, Barreiros, Vasconcelos e Carneiro (2010) investigou a influência do exercício físico regular nas capacidades de antecipação-coincidência e tempo de reação simples em 66 idosos, sendo 34 praticantes de exercício físico regular e os 32 restantes não praticantes. Foram utilizados os instrumentos *Bassin Anticipation Timer* para avaliação da antecipação-coincidência e o *Multi Choice Reaction Time Apparatus* para avaliar o tempo de

reação simples. Os resultados mostraram que os idosos praticantes de exercício físico obtiveram desempenhos superiores em ambas as tarefas quando comparados aos idosos não praticantes.

No âmbito deste sub capítulo, pretendemos referir que apesar da nossa amostra de idosos não ter sido submetida a um programa de exercício físico regular e com a conseqüente análise do contributo deste não só para a melhoria das suas capacidades motoras, mas para diversos outros aspectos, consideramos importante ter tecido algumas considerações sobre os benefícios da prática de exercício físico na disponibilidade motora e na melhoria da qualidade de vida dos idosos. Por fim, ressaltamos que a prática regular de exercício físico deve ser adquirida desde cedo para uma velhice saudável. Outras medidas igualmente importantes como evitar situações de estresse e adquirir hábitos preventivos, entre eles, o não tabagismo, a redução alcoólica a níveis aceitáveis e a não obesidade, assim como, ter o hábito de uma alimentação balanceada devem ser tomadas ao longo de toda a vida para um envelhecimento com mais saúde.

2.2 Transferência de Aprendizagem

2.2.1 Conceitos e definições

A capacidade de aprendizagem motora humana pode ser entendida como um conjunto de processos relacionados à prática ou experiência adquiridas que promovem mudanças relativamente permanentes na capacidade de execução das performances habilidosas do indivíduo (Schmidt & Lee, 2005).

Segundo Van Mier e Petersen (2006), ao realizarmos uma determinada tarefa motora pela primeira vez, podemos notar que o movimento é, geralmente, devagar, impreciso e descoordenado, e após a prática pode ser verificada uma melhora no desempenho da mesma tarefa. Desta forma, para a

maioria das tarefas motoras, o indivíduo precisa praticar a fim de tornar-se habilidoso.

Entretanto, tanto a aprendizagem motora quanto o desempenho das habilidades são, com frequência, restringidas pelo tempo despendido com a prática (Vasconcelos, 2006).

Magill (2011) define como transferência de aprendizagem a influência de experiências anteriores no desempenho de uma habilidade motora, tanto em um novo contexto quanto no aprendizado de uma nova habilidade. Esta pode ser observada em situações onde a prática de uma tarefa com um membro, em particular, resulta em um aumento da proficiência no desempenho da mesma tarefa com um membro diferente ou contralateral, sem qualquer envolvimento prévio deste último na aquisição da tarefa. Como exemplos, somos aptos a realizar tarefas como girar uma chave com a mão não preferida ou, ainda, fechar uma porta com um ombro ou pé (van Mier & Petersen, 2006).

Desta forma, a aprendizagem motora pode ser transferida de uma metade do corpo para a outra (Bhushan, Dwivedi, Mishra, & Mandal, 2000), sendo denominada por transferência bilateral de aprendizagem, muitas vezes também referida por transferência cruzada ou transferência intermanual (TIM) de aprendizagem (Magill, 2011).

Já compreendendo o conceito de transferência de aprendizagem, anteriormente descrito, a transferência bilateral ou TIM de aprendizagem é definida como um fenômeno no qual a prática de uma tarefa motora com o membro ou mão contralateral resulta na melhora do desempenho do membro ou mão não praticante (Magill, 2011).

Em 1903, Swift citado por Ausenda e Carnovali (2011) estudou a transferência de uma mão para a outra através do malabarismo, sem treinamento prévio desta habilidade. Este autor acabou por definir a transferência ocorrida entre as mãos como transferência bilateral.

Ainda no século passado, entre os anos 1933 e 1936, Cook (1936) foi um pesquisador de destaque no estudo deste fenômeno. Este autor referiu-se à transferência bilateral como educação cruzada e concluiu que esta realmente ocorre nas habilidades motoras (Magill, 2011). Cook (1936) concluiu, ainda,

que a transferência relacionada aos quatro membros era determinada pela qualidade de execução do membro treinado em primeiro lugar, sugerindo que a transferência é maior no grupo muscular oposto e simétrico do que no grupo oposto e dissimétrico ao membro praticante da tarefa (Vasconcelos, 2006).

Anos depois, Allen (1948) verificou em seu estudo que a prática de forma alternada entre a mão esquerda e a mão direita, numa tarefa de desenho em espelho, gerava mais eficiência do que se praticando exaustivamente com a mesma mão.

Desta maneira, o fenômeno da transferência bilateral ou TIM de aprendizagem é um tema que vem despertando o interesse dos pesquisadores no âmbito dos estudos sobre as habilidades motoras (Pinho, Lage, Ugrinowitsch, & Brenda, 2007), desde o início do século passado até os dias atuais.

2.2.2 Classificações

A transferência bilateral ou TIM de aprendizagem é classificada como positiva quando a experiência anterior favorece a aprendizagem de uma nova habilidade e classificada como negativa quando a experiência prévia interfere negativamente e, desta forma, prejudica a aprendizagem da nova habilidade. Pode, ainda, ser dita transferência neutra ou nula quando a experiência anterior não teve qualquer efeito ou influência na aprendizagem da nova habilidade (Magill, 2011).

A transferência também pode ser classificada referente à forma como ocorre a direção. Se a quantidade de transferência é maior de um membro para o outro, a transferência é denominada como assimétrica, enquanto que não havendo diferenças, a transferência é designada como simétrica (Vasconcelos, 2006).

Na revisão da literatura podemos constatar que enquanto alguns estudos apóiam-se na direção assimétrica (e.g. Halsband, 1992; Laszlo, Baguley, & Bairstow, 1970) outros, mais recentes, defendem a direção simétrica (e.g. Teixeira, 2000; Teixeira, 2006b; Magalhães, 2007).

No que concerne ao direcionamento assimétrico da transferência, Ammons, em 1958, citado por Vasconcelos (2006), colocou uma questão que prevalece até os dias atuais: “há maior transferência da mão não preferida para a mão preferida ou vice versa?”

Antes desta questão, devemos compreender o conceito de preferência manual, definida como a preferência por uma das mãos no desempenho de uma tarefa motora (Triggs, Calvanio, Levine, Heaton, & Heilman, 2000), ou ainda, como o uso ou escolha de uma das mãos em situações onde apenas uma pode ser utilizada (Vasconcelos, 2004). A mão preferida (MP), direita nos destrímanos e esquerda nos sinistrómanos, refere-se à mão que habitualmente é utilizada nas atividades de destreza que implicam uma coordenação motora mais global ou uma coordenação motora fina ao nível do membro superior. Já a mão não preferida (MNP), esquerda nos destrímanos e direita nos sinistrómanos, é aquela responsável por situações de suporte, a que agarra, segura e sustenta (Vasconcelos, 2004). A preferência por uma das mãos pode ser vista em tarefas como escrever, lançar uma bola, lavar os dentes, entre outras, tornando-se clara a existência de uma assimetria motora funcional que favorece um dos lados. Entretanto, um fato interessante a ser ressaltado é que nem sempre a mão preferida é a mais proficiente para uma determinada tarefa motora (Vasconcelos, 2004). Segundo Porac e Coren (1981), como exemplos para esta observação, temos a força e destreza manual que podem ser influenciadas por fatores ambientais e, desta forma, tornarem-se independentes da preferência manual. Além disso, pressões sociais também podem levar à mudança na escolha da mão preferida.

Desta maneira, a transferência assimétrica indica que pode haver maior transferência para um dos lados, ou seja, pode transferir mais da MP para a MNP, através do treino com a MP. O contrário pode suceder, havendo maior transferência da MNP para a MP. Ammons (1958) constatou que por haver maior experiência do membro preferido em tarefas com componentes semelhantes aos praticados, houve maior transferência para o membro não preferido. Também acredita-se que como o lado preferido do corpo está mais

envolvido em atividades motoras, ocorra uma maior transferência do lado preferido para o não preferido (Kumar & Mandal, 2005).

Outros autores sugerem também haver maior transferência da MP para a MNP (Halsband, 1992; Thut et al., 1996), enquanto que outros defendem ser maior a transferência da MNP para a MP (Haaland & Hoff, 2003; Parlow & Kinsbourne, 1990).

Quando a direção simétrica é sugerida, isto indica que tanto faz a mão com que se pratica, pois a transferência será igual tanto da MP para a MNP quanto da MNP para a MP (Vasconcelos, 2006). Autores recentes têm suportado esta idéia (e.g. Teixeira, 2000, 2006; Magalhães, 2007).

Segundo Teixeira (2006), determinados componentes da tarefa motora (como o *timing* coincidente ou antecipação-coincidência) são controlados com igual proficiência pelos hemisférios cerebrais. Com isto, o autor sugere que aconteça uma simetria na transferência entre membros, para estes componentes.

Portanto, a importância da classificação da TIM de aprendizagem em simétrica ou assimétrica, teoricamente, consiste em nos fornecer informações sobre o papel dos hemisférios cerebrais no controlo do movimento, enquanto que sob um ponto de vista prático, orienta-se para o modo como se irá praticar a fim de facilitar o desempenho ótimo para uma determinada habilidade motora (Vasconcelos, 2006).

2.2.3 Teorias explicativas

As razões pelas quais a transferência bilateral ou TIM de aprendizagem ocorre ainda é um tema de controvérsia entre autores. Enquanto alguns postulam a explicação cognitiva, outros defendem a explicação baseada no controlo motor (Magill, 2011). Segundo Vasconcelos (2006), é provável que o fenômeno da transferência decorra da interação constante destas duas teorias, abrangendo tanto fatores cognitivos quanto fatores motores e neuromusculares.

A explicação cognitiva postula que o que é transferido é a informação importante relacionada ao que se pretende atingir no desempenho da

habilidade motora (Magill, 2011). Desta forma, quando praticamos uma habilidade com um membro, a informação cognitiva importante resultante desta prática é adquirida. Esta informação cognitiva é disponibilizada quando executamos a habilidade motora com o outro membro (Vasconcelos, 2006).

A vertente cognitiva baseia-se na teoria dos “elementos idênticos” de Thorndike (1914, citado por Haaland & Hoff, 2003), que considera todos os elementos da habilidade motora relacionados com “o que fazer”. De acordo com essa teoria, uma habilidade realizada por um membro e depois pelo outro membro pode ser considerada quase como duas habilidades diferentes. Assim, atirar uma bola para um alvo com a mão direita, por exemplo, não é o mesmo que arremessá-la com a esquerda, sendo considerada uma tarefa diferente. Entretanto, elementos comuns como focalizar o alvo e seguir a trajetória do objeto, são encontrados independentemente da mão utilizada. Quando tais elementos são executados de forma eficaz com uma mão, não precisam ser reaprendidos com o início do treino da outra e esta aprendizagem é, então, iniciada a um nível superior de proficiência (Magalhães, 2007; Vasconcelos, 2006).

Já a segunda explicação, baseada no controlo motor, é dividida em duas vertentes: uma referente aos programas motores generalizados e outra referente às questões da ativação neuromuscular (Vasconcelos, 2006).

Os programas motores atuam como mecanismo de controle, isto é, por especificação das características do movimento que estão relacionadas com o tempo e com o espaço (Kelso & Zanone, 2002). Tais programas motores generalizados são desenvolvidos pela prática, o que se permite atingir, quando desenvolvidos de forma suficiente, um nível razoável de prestação com o outro membro (Vasconcelos, 2006).

Na vertente ativação neuromuscular postula-se que alguma transferência bilateral é mediada por comunicação entre os hemisférios cerebrais, relativamente sobre as componentes motoras da tarefa, ao nível do corpo caloso (Kelso & Zanone, 2002). Segundo Vasconcelos (2006), esta mediação entre os hemisférios pode ser vista através de registros

eletromiográficos no membro não praticante durante a prática realizada com o outro membro.

Sendo o maior trato de fibras no cérebro, o corpo caloso está envolvido na execução de tarefas motoras e representa a maior conexão entre os hemisférios cerebrais, interligando-os (Gazzaniga, 2000). Segundo De Guise et al. (1999) estudos demonstraram que a parte anterior do corpo caloso está envolvida na coordenação motora bilateral e na transferência de tarefas visuomotoras. Desta maneira, alguns autores sugerem que a transferência interhemisférica mediada através do corpo caloso torna-se prejudicada em pacientes com agenesia do corpo caloso ou que sofreram uma calostomia (De Guise et al., 1999; Forget, Lippé, & Lassonde, 2009). Outros estudos demonstraram que em pacientes com patologias mentais, como na esquizofrenia (e.g. Biswas, Haque-Nizamie, Pandey, & Mandal, 1996) foram encontradas deficiências na transferência interhemisférica, enquanto que outros autores não suportaram esta idéia (e.g. Raine, Andrews, Sheard, Walder, & Manders, 1989). Tais deficiências podem estar provavelmente relacionadas à alterações na anatomia do corpo caloso (Stratta et al., 1989).

Perez, Wise, Willingham, e Cohen (2007) verificaram em seu estudo evidências diretas de um mecanismo baseado na área motora suplementar que suporta a ocorrência da TIM de aprendizagem. Estes autores utilizaram a ressonância magnética funcional para verificar quais as regiões do cérebro que eram ativadas durante uma seqüência de movimentos dos dedos usada para a transferência. Neste estudo foi observado que quando ocorria uma melhor transferência, a ativação da área motora suplementar era maior do que quando ocorria uma pior transferência. Estes autores verificaram que a área motora suplementar contribui para a preparação e execução de aprendizagem em seqüências motoras, constatando que o tempo de resposta no desempenho com a mão esquerda, após o treino com a mão direita, melhorou em comparação ao grupo controle.

Outro estudo realizado por Anguera, Russell, Noll e Seidler (2007) teve como objetivo investigar a possível sobreposição de regiões neurais envolvidas durante a aprendizagem e durante a transferência de aprendizagem do

membro preferido para o membro não preferido durante a adaptação sensório-motora. Os participantes realizaram uma tarefa visuomotora adaptada com *joystick*, onde realizaram movimentos manuais à 30 graus de rotação da exibição do *feedback* visual no monitor. Foram realizados onze momentos (24 testes / momento) de treino com a mão direita antes de executar a tarefa com a mão esquerda e, assim, avaliada a transferência. Os participantes mostraram uma TIM de aprendizagem seletiva: a prática da tarefa com o membro direito (preferido) transferiu erros no alvo final da tarefa para o membro esquerdo (não preferido), mas não transferiu erros na trajetória.

Este achado corroborou o trabalho de Sainburg (2005) que concluiu que o membro direito é especializado no controle de trajetória, enquanto que o membro esquerdo é especializado para o controle do alvo final. Durante o processo de adaptação sensório-motora, ou seja, a fase de treino com o membro direito, foram observadas ativações nas regiões frontal e parietal, incluindo o córtex pré-motor bilateral dorsal. Na fase de transferência, as áreas ativadas foram o córtex temporal, bem como o giro medial frontal direito e o giro médio occipital. Estas regiões têm sido observadas em outros estudos durante as fases finais de adaptação sensório-motora. Através da integração destes dados com a literatura existente, os autores sugeriram que o córtex pré-motor esquerdo dorsal contribui para o controle de trajetória, enquanto o córtex visual esquerdo e temporal contribuem para o controle de ponto de extremidade.

Outro estudo recente de Camus, Ragert, Vandermeeren e Coren (2009) teve como objetivo investigar as alterações neurofisiológicas dentro do córtex motor primário associadas à TIM de aprendizagem numa tarefa de controle de força, hipotetizando que seriam encontradas mudanças intracorticais nessa região. Os resultados demonstraram que alguns mecanismos neurofisiológicos operacionais do córtex motor primário, controlando a performance da mão não praticante, podem contribuir na otimização do processo de seleção e implementação de níveis adequados de força.

Desta forma, as diferentes teorias que explicam a ocorrência da TIM de aprendizagem não estão totalmente elucidadas, assim como as regiões cerebrais envolvidas ainda constituem um campo de pesquisa em aberto.

No que concerne a explicação sobre a direção da transferência bilateral ou TIM de aprendizagem, outros três modelos distintos vêm sendo utilizados, nomeadamente: o modelo caloso, o modelo de perícia e o modelo de *cross activation* (Thut et al., 1996).

O modelo caloso ou modelo *Calossal Access* de Taylor e Heilman (1980) postula que os programas motores ficam armazenados no hemisfério dominante, que é normalmente o esquerdo, e independe da mão usada para o treino da habilidade. Assim, como consequência, a mão direita possui direto acesso aos programas motores enquanto a mão esquerda possui apenas acesso indireto, dado através do corpo caloso (Schulze, Luders, & Jancke, 2002).

O modelo de Perícia (Laszlo, Baguley, & Bairstow, 1970) postula que são formados engramas unilaterais onde são armazenadas as áreas motoras contra-laterais da MP para a mão que treina. Quando treinado o centro de controlo motor superior, localizado no hemisfério direito, será observado uma transferência ótima da informação para os centros motores da MP, localizados no hemisfério oposto. Desta forma, a área motora da MP não pode beneficiar-se desta informação do controlo motor inferior (Schulze, Luders, & Jancke, 2002).

Finalmente, o modelo proposto por Parlow e Kinsbourne (1989) acredita que sejam criados, em cada hemisfério cerebral, dois programas motores, operando de forma acoplada, sendo este modelo denominado *Cross Activation*. Quando a habilidade é aprendida com a MP, os dois programas motores são armazenados, de forma independente, no córtex motor dominante e no córtex motor não dominante. Dado que o córtex motor dominante tem acesso aos programas motores superiores, o aprendizado com a MP confiará nestes programas a habilidade aprendida. Assim, o córtex motor não dominante receberá uma cópia destes programas motores superiores que trabalham independentemente do córtex motor dominante quando a MNP é requerida para a realização da tarefa praticada inicialmente com a MP. Desta forma,

aprender com a MP facilitará o desempenho com a MNP. Já o aprendizado inicial com a MNP, a formação de programas motores confiará nos programas motores inferiores, situados no córtex motor não dominante, gerando um desempenho inferior da MP após o treino inicial com a MNP.

Pelo modelo Caloso a MP (normalmente a direita) beneficia-se mais através do treino com a MNP do que a situação inversa (Schulze, Luders, & Jancke, 2002). Sendo assim, ocorre maior transferência da MNP para a MP.

Por outro lado, os modelos de Perícia e *Cross-Activation* postulam que ocorre um maior benefício da MNP, majoritariamente a esquerda, através do treino com a MP (Schulze, Luders, & Jancke, 2002). Portanto, estes dois últimos modelos sugerem uma maior transferência da MP para MNP. Para Magill (2011), a explicação para o membro preferido promover um maior benefício para o membro não preferido do que a situação oposta baseia-se na motivação, visto que o desempenho efetuado na prática com o membro mais proficiente promove um encorajamento para realizar a tarefa com qualquer membro.

Tendo em vista os resultados diversos encontrados na literatura, não há um consenso sobre como ocorre a direção da TIM de aprendizagem. Schulze, Luders, e Jancke (2002) propõem que tais resultados divergentes sejam provenientes de diversos fatores, tais como, amostras heterogêneas, diferentes durações da sessão de treino e diferentes exigências cognitivas requisitas nas tarefas motoras.

2.2.4 Antecipação-coincidência e Transferência de Aprendizagem

A antecipação refere-se à capacidade que o indivíduo possui em estimar sua reação e, desta forma, conseguir programar sua resposta com a chegada de um estímulo. Já a coincidência faz referência à habilidade em prever a duração do estímulo (Bard, Fleury, & Gagnon, 1990).

Juntando-se as duas palavras, temos o termo antecipação-coincidência (AC) que designa, por conseguinte, a capacidade que o indivíduo possui em executar uma resposta de movimento coincidente com a chegada de um

estímulo (ou estímulos) a um determinado ponto (Belisle, 1963, citado por Rodrigues, Freitas, Vasconcelos, & Barreiros, 2007). Em outras palavras, a capacidade de AC exige que a posição futura de certo objeto em movimento seja antecipada pelo executante e este, por sua vez, deve organizar sua resposta motora de maneira a coincidir com a chegada do objeto ao local predeterminado (Rodrigues, Barreiros, Vasconcelos, & Carneiro, 2010).

Estudos mais recentes têm apresentado termos sinônimos para a capacidade de AC, entre eles, *timing* antecipatório (e.g. Pinheiro & Corrêa, 2005) e *timing* coincidente (Corrêa et al., 2005; Gonçalves, Santos, & Corrêa, 2010).

Poulton em 1957, citado por Corrêa et al.(2005), foi um dos primeiros a publicar trabalhos sobre a capacidade de AC, descrevendo três tipos de antecipação: a antecipação efetora, a antecipação receptora e a antecipação perceptiva. Na antecipação efetora, o indivíduo deve prever a chegada do estímulo ao qual é dada a resposta, realizando uma avaliação da duração do evento externo. Na antecipação receptora, o sujeito deve prever o tempo de duração do seu movimento a fim de responder, coincidentemente, com o acontecimento externo. Por fim, na antecipação perceptiva, nenhuma informação é dada, e desta forma, o executante deve deduzir a natureza de futuros sinais, realizando previsões espaciais e temporais através de sua experiência anterior. Segundo Ferraz (1993), a AC surge pela integração da antecipação efetora com a receptora.

Um dos instrumentos que vem sendo utilizado em estudos para avaliar o tempo de AC é o *Bassin Anticipation Timer* da *Lafayette Instruments Company*, disponível desde 1976. Foi através da utilização deste instrumento que se tornou possível uniformizar os procedimentos e permitir uma melhor comparação de resultados (Rodrigues, Freitas, Vasconcelos, & Barreiros, 2007).

Ao longo da revisão literária, foram encontrados estudos utilizando o instrumento *Bassin Anticipation Timer* em indivíduos idosos (e.g. Carneiro, 2005; Coelho, 2006; Rodrigues, 2010), sendo consensual na literatura que ao longo do processo de envelhecimento ocorre uma clara deteriorização do desempenho em tarefas de AC e este declínio aumenta substancialmente a partir dos 70 anos (Santos, Corrêa, & Freudenheim, 2003).

Um dos objetivos do estudo realizado por Coelho (2006) pretendeu investigar o efeito da idade na capacidade de AC. Os 61 sujeitos do estudo tinham entre 19 e 79 anos de idade, eram destrímanos e praticantes de atividade física regular. Esta amostra foi dividida em três grupos etários para a avaliação da AC através do instrumento *Bassin Anticipation Timer* e foi concluído, a partir dos resultados, que os mais jovens apresentaram os melhores desempenhos na tarefa do que os mais idosos, comprovando um declínio significativo na capacidade de AC com a idade, em ambas as mãos.

Desta maneira, apesar do ser humano demonstrar, em qualquer idade, dificuldade em sincronizar uma resposta motora com um evento sensorial (Ferraz, 1993) se torna evidente que em idosos esta dificuldade é ainda maior.

A capacidade de AC é fundamental nas atividades de vida diária e, de acordo com Rodrigues, Barreiros, Vasconcelos e Carneiro (2010), esta capacidade motora é importante e bastante utilizada em situações reais, estando presente em todas as ações em que a estimativa do acontecimento de eventos deve estar integrada na organização da ação. Assim, acidentes como atropelamentos e quedas, inclusive ao entrar na esteira rolante, são alguns exemplos dos danos causados pela degradação da capacidade de AC ocasionada com o processo de envelhecimento (Rodrigues, Barreiros, Vasconcelos, & Carneiro, 2010).

As capacidades motoras podem ser aprendidas e melhoradas com a prática motora efetiva (Davies & Armstrong, 1989; Diggles-Buckles & Bassin, 1990; Haywood, 1989), nomeadamente, na coordenação óculo-manual e no desenvolvimento de estratégias de coordenação (Haywood, 1989). Também a prática de atividade física, assim como estilos de vida mais ativos, estão associados aos melhores desempenhos nestas tarefas por sujeitos idosos (Haywood, 1980).

Segundo Bard, Fleury e Gagnon (1990), a AC pode ser utilizada no estudo acerca da aprendizagem motora por se tratar se uma capacidade que requer do aprendiz desenvolvimento cognitivo e maturação de estruturas visuais e motoras, dependendo de outras capacidades como a percepção visual, espaço temporal e o processamento da informação.

Desta forma, as tarefas relacionadas à AC têm sido utilizadas no estudo da transferência bilateral e TIM de aprendizagem motora (e.g. Carneiro, 2009; Teixeira 2000; Teixeira, 2006b).

No estudo realizado por Teixeira (2000), assim como em nosso estudo, a TIM de aprendizagem numa tarefa de AC foi investigada através do instrumento *Bassin Anticipation Timer*, sendo a amostra constituída por adultos com idade compreendida entre os 18 e os 33 anos. Teixeira (2006b), também procurou investigar a TIM em adultos jovens de ambos o sexos, durante a realização de uma tarefa de sincronização envolvendo diferentes níveis de complexidade motora. Também semelhante ao nosso estudo, Carneiro (2009) investigou a TIM de aprendizagem através de uma tarefa de AC utilizando o instrumento *Bassin Anticipation Timer*, em crianças dos 7 aos 11 anos.

Entretanto, a investigação acerca da transferência de aprendizagem em tarefas de AC em indivíduos idosos ainda não está bem elucidada. Foram encontrados estudos utilizando outras capacidades motoras e comparando a transferência de aprendizado motor entre diferentes tarefas em indivíduos jovens e idosos (e.g. Seidler, 2007). Mais recentemente, a TIM foi investigada em idosos após terem sofrido um acidente vascular encefálico (e.g. Ausenda & Carnovali, 2011).

2.2.5 Patologias Mentais e Transferência de Aprendizagem

Neste presente estudo foram inseridos no contexto centro hospitalar indivíduos esquizofrênicos e depressivos, e desta maneira, tomamos em consideração alguns estudos que avaliaram a TIM de aprendizagem e englobaram indivíduos com patologias mentais em suas amostras.

No estudo de Gorynia, Campman e Uebelhack (2003), realizado em uma amostra de indivíduos adultos, de ambos os sexos, foi investigada a transferência de coordenação intermanual em um grupo de 73 esquizofrênicos ou com outros distúrbios psicóticos ($33,23 \pm 10,81$ anos), sendo 42 homens e 31 mulheres destrímanos. Comparou-se os resultados com um grupo controle composto por 75 destrímanos e saudáveis mentalmente ($27,59 \pm 3,56$ anos),

sendo 34 homens e 41 mulheres. Neste estudo foi utilizada uma tarefa motora utilizando o *Finger-tapping* e não foram encontradas diferenças significativas na comparação da transferência intermanual de coordenação entre os grupos patológicos e os normais. Foi verificada apenas uma tendência aos grupos patológicos apresentarem menores valores de transferência em comparação aos saudáveis.

O estudo efetuado por Biswas, Haque-Nizamie, Pandey e Mandal (1996), englobou uma amostra de 42 indivíduos do sexo masculino, todos destrímanos e divididos em 3 grupos de 14 indivíduos cada, nomeadamente: grupo de esquizofrênicos avaliados antes e após 6 meses de tratamento (23,5 + 6,1 anos), grupo controle de parentes de primeiro grau dos esquizofrênicos (29,6 + 3,5 anos) e grupo controle composto por indivíduos saudáveis (normais) (22,5 + 3,5 anos). O instrumento utilizado foi o *Mirror Drawing Apparatus* e foram realizados 5 testes iniciais com a MP, 15 testes de aquisição com a MNP e 5 testes finais com a MP. Foram analisados os percentuais de TIM da habilidade motora em precisão e latência, sendo revelados que: (i) na análise antes do tratamento não houveram diferenças significativas entre os grupos, entretanto, entre os valores de medida de resposta em precisão e latência e entre a interação grupo e medidas de resposta. Esta interação significativa do grupo com as medidas de resposta sugeriu que os grupos controles compostos por parentes dos indivíduos esquizofrênicos e indivíduos normais foram mais precisos do que os indivíduos esquizofrênicos e, todavia, não houveram diferenças significativas para a resposta de latência; (ii) no segundo momento analisado, após seis semanas de tratamento, os resultados demonstraram que o grupo dos esquizofrênicos obtiveram resultados significativamente inferiores na precisão em relação aos demais, entretanto, não em resposta de latência. Estes resultados demonstraram uma deficiência estatisticamente significativa na TIM de aprendizagem em termos de precisão antes e após tratamento do grupo dos esquizofrênicos em comparação aos demais grupos controles.

Um dos objetivos do estudo realizado por Raine, Andrews, Sheard, Walder, e Manders (1989) foi a investigação sobre a transferência intra e

intermanual tátil. A amostra foi dividida em três grupos, compostos por: 13 indivíduos esquizofrênicos (29,4 + 5,8 anos; 11 homens e 2 mulheres), 15 indivíduos depressivos (36,8 + 9,9; 8 homens e 7 mulheres) e 32 indivíduos normais (21,0 + 1,6; 16 homens e 14 mulheres). Os procedimentos utilizados na tarefa tátil foram os mesmos do estudo realizado por Hatta et al. (1984). O sujeito era permitido a explorar com uma das mãos um tipo de objeto com a ponta dos dedos por exatamente 5 segundos. Após um intervalo de 5 segundos, o mesmo objeto ou outro de diferente formato foi apresentado à mesma mão (condição não cruzada) ou à mão contralateral (condição cruzada). A tarefa realizada consistia nos sujeitos responderem tão rápido quanto precisamente se era o mesmo formato de objeto ou outro diferente. A resposta em precisão e o tempo de resposta foram analisados. Os resultados demonstraram que em ambas as condições (cruzada e não cruzada) os indivíduos normais demonstraram desempenho significativamente superior em latência e percentagem de respostas corretas. Desta maneira, as comparações indicaram que em ambas as condições, os indivíduos normais demonstraram um desempenho significativamente superior em comparação aos indivíduos esquizofrênicos, entretanto em nenhuma outra comparação de grupos foram verificados efeitos significativos para estas análises. É importante referirmos que estes resultados são apenas uma das conclusões do autor visto os demais resultados que englobaram 9 análises, não suportaram a hipótese de déficit de TIM de informação em esquizofrênicos.

No estudo mais recente realizado por Ausenda e Carnovali (2011), foi referida a grande importância da TIM de aprendizagem em pacientes idosos que sofreram um acidente vascular encefálico (AVE). Pela primeira vez pesquisadores obtiveram evidências da transferência de aprendizagem motora promovendo melhorias da mão sadia para a mão afetada neste tipo de pacientes. Este estudo foi realizado em 20 pacientes idosos (8 mulheres e 12 homens) que tiveram seu primeiro episódio de AVE em um único hemisfério cerebral e estavam ao final do tratamento de reabilitação. Os pacientes foram divididos em dois grupos: um grupo experimental e um grupo controle. O teste consistiu em treinar a mão não afetada durante a realização do *Nine Hole Peg*

Test e três itens do *Sollerman Test*. O grupo experimental realizou o *Nine Hole Peg Test* por três dias seguidos, 10 vezes ao dia. O grupo controle não realizou treinamento, apenas foi submetido à mesma análise que o grupo experimental no primeiro e no terceiro dia. Concluiu-se a partir dos resultados que a velocidade de execução do teste pelo membro parético do grupo experimental aumentou significativamente em relação aos valores iniciais após o treino com o membro sadio, enquanto que no grupo controle as reduções no tempo de execução não foram significativas. Sendo assim, pela primeira vez um estudo referiu uma nova forma de reabilitação baseada na TIM de aprendizagem entre membros que pode provocar melhorias em pacientes idosos que sofreram um acidente vascular encefálico (Ausenda & Carnovali, 2011).

No sentido de contribuir para a compreensão acerca da TIM aprendizagem em idosos saudáveis e acometidos por patologias mentais, pretendemos neste estudo investigar, através de uma tarefa de AC, a TIM de aprendizagem em indivíduos inseridos em três diferentes contextos: centro de dia, lar e centro hospitalar. Pretendemos comparar entre os contextos, tanto o desempenho motor na tarefa de AC quanto os valores percentuais de TIM de aprendizagem e investigar, ainda, a respeito da direção da transferência.

2.3 Referências Bibliográficas

Abu-Omar, K., Rutten, A., & Robine, J. M. (2004). Self-rated health and physical activity in the European Union. *Soz Präventivmed*, 49(4), 235-242.

ACSM, American College of Sports Medicine (2006). *ACMS's Guidelines for exercise Testing and Prescription* (7^a ed.). Philadelphia: ACMS's Publications.

Allen, R. M. (1948). Factors in mirror drawing. *Journal of Educational Psychology*, 39, 216-226.

Andrews, G., Poulton, R., & Skoog, I. (2005). Lifetime risk of depression: restricted to a minority or waiting for most? *Br J Psychiatry*, 187, 495-496.

Anguera, J. A., Russell, C. A., Noll, D. C., & Seidler, R. D. (2007). Neural correlates associated with intermanual transfer of sensorimotor adaptation. *Brain Research*, 1185, 136-151.

Antunes, H. K. M., Santos, R. F., Cassilhas, R., Santos, R. V. T., Bueno, O. F. A., & Mello, M. T. d. (2006). Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12, 108-114.

Ausenda, C., & Carnovali, M. (2011). Transfer of motor skill learning from the healthy hand to the paretic hand in stroke patients: a randomized controlled trial. *European Journal of Physical Rehabilitation Medicine*, 47.

Ávila, R., & Bottino, C. M. d. C. (2006). Atualização sobre alterações cognitivas em idosos com síndrome depressiva. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 28, 316-320.

Bachman, P., Reichenberg, A., Rice, P., Woolsey, M., Chaves, O., Martinez, D., et al. (2010). Deconstructing processing speed deficits in

schizophrenia: application of a parametric digit symbol coding test. *Schizophr Res*, 118(1-3), 6-11.

Bard, C., Fleury, M., & Gagnon, M. (1990). Coincidence-anticipation timing: an age related perspective. In C. Bard, M. Fleury & L. Hay (Eds.), *Development of eye-hand coordination across the life span* (pp. 283-305). Columbia, University of South Carolina.

Benedetti, T. R. B., Borges, L. J., Petroski, E. L., & Gonçalves, L. H. T. (2008). Atividade física e estado de saúde mental de idosos. *Revista de Saúde Pública*, 42, 302-307.

Bennett, D. A., Wilson, R. S., Schneider, J. A., Evans, D. A., Beckett, L. A., Aggarwal, N. T., et al. (2002). Natural history of mild cognitive impairment in older persons. *Neurology*, 59(2), 198-205.

Berger, L., & Mailloux, D. (1995). *Pessoas idosas - uma abordagem global*. Lusodidacta.

Bhushan, B., Dwivedi, C. B., Mishra, R., & Mandal, M. K. (2000). Performance on a mirror-drawing task by non-right-handers. *J Gen Psychol*, 127(3), 271-277.

Biswas, A. K., Haque-Nizamie, S., Pandey, R., & Mandal, M. K. (1996). Bilateral transfer deficit in schizophrenia: a trait marker. *Psychiatry Res*, 64(2), 115-120.

Buchman, A., Leurgans, Sue, Boyle, Patricia, Schneider, Julie, Arnold, S., & Bennett, D. (2011). Combinations of motor measures more strongly predict adverse health outcomes in old age: the rush memory and aging project, a community-based cohort study. *BMC Medicine*, 9(1), 42.

Camus, M., Ragert, P., Vandermeeren, Y., & Cohen, L. G. (2009). Mechanisms controlling motor output to a transfer hand after learning a sequential pinch force skill with the opposite hand. *Clinical Neurophysiology*, 120(10), 1859-1865.

Carlson, M. C., Fried, L. P., Xue, Q.-L., Bandeen-Roche, K., Zeger, S. L., & Brandt, J. (1999). Association Between Executive Attention and Physical Functional Performance in Community-Dwelling Older Women. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 54B(5), S262-S270.

Carneiro, S. C. M. (2009). *Transferência Bilateral de Aprendizagem, numa tarefa de antecipação coincidência, em crianças dos 7 aos 10 anos. Efeito do sexo, da preferência manual e da complexidade da tarefa*. Porto: Sara Carneiro. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Carneiro, S. R. M. (2005). *Tempo de reacção e tempo de antecipação-coincidência na mão preferida e na mão não preferida do idoso: estudo em praticantes e não praticantes de exercício físico*. Porto. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade do Porto.

Carvalho, J., Mota, J., & Soares, J. M. d. C. (2003). Exercício de Força versus Exercícios Aeróbios: Tolerância Cardiovascular em Idosos. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 22(11), 1315-1330.

Carvalho, M. J. (2006). A actividade física na terceira idade e relações intergeracionais. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 20(suplemento 5), 71-72.

Caspersen, C. J., Kriska, A. M., & Dearwater, S. R. (1994). Physical activity epidemiology as applied to elderly populations. *Baillière's Clinical Rheumatology*, 8(1), 7-27.

Cerella, J. (1985). Information Processing Rates in the Elderly. *Psychological Bulletin*, 98(1), 67-83.

Coelho, P. (2006). *Assimetria manual na antecipação-Coincidência: Efeitos da idade e da complexidade da tarefa*. Porto: Paula Coelho.

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Cook, T. W. (1936). Studies in cross education. V. Theoretical. *Psychological Review*, 43(2), 149-178.

Corrêa, U. C., Oliveira, P. H. V., Oliveira, J. A. D., Freudenheim, A. M., Meira Junior, C. D. M., Marinovic, W., et al. (2005). Timing coincidente em tarefas complexas: estudo exploratório do desempenho de adultos de diferentes idades em diferentes velocidades de estímulo visual. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 19, 307-315.

Davies, D., & Armstrong, M. (1989). Anticipation in ball games. In *Psychological factors in competitive sport* (pp. 105-112). New York: The Falmer press.

De Guise, E., del Pesce, M., Foschi, N., Quattrini, A., Papo, I., & Lassonde, M. (1999). Callosal and cortical contribution to procedural learning. *Brain*, 122(6), 1049-1062.

Del Porto, J. A. (1999). Conceito e diagnóstico. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 21, 06-11.

Diggles-Buckles, V., & Bassin, S. (1990). knowledge of results, practice and sex: anticipation of coincidence revisited. *Perceptual and Motor Skills*, 70(1), 131-141.

Farinatti, P. d. T. V. (2008). *Envelhecimento promoção da saúde e exercício bases teóricas e metodológicas vol. 1*. Barueri: Manole.

Ferraz, O. L. (1993). Desenvolvimento de timing antecipatório em crianças. *Revista Paulista de Educação Física*, 7(1), 13-29.

Fontaine, R. (2000). *Psicologia do envelhecimento*. Lisboa: Climepsi.

Forget, J., Lippé, S., & Lassonde, M. (2009). Perceptual priming does not transfer interhemispherically in the acallosal brain. *Experimental Brain Research*, 192(3), 443-454.

Freitas, E. V. d., Py, L., Neri, A.L., Cançado, F. A. X., Doll, J., & Gorzoni, M. L. (2006). *Tratado de Geriatria e Gerontologia* (2ª ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Gallahue, D.L., & Ozmun, J.C. (2001). *Compreendendo o Desenvolvimento Motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos*. São Paulo: Phorte.

Gazzaniga, M. S. (2000). Cerebral specialization and interhemispheric communication. *Brain*, 123(7), 1293-1326.

Geis, P. P. (2003). *3ª edad - Actividad física y salud - Teoría y práctica* (6ª ed.). Barcelona: Editorial Paidotribo.

Gonçalves, L. A., Santos, S. d., & Corrêa, U. C. (2010). Estrutura de prática e idade no processo adaptativo da aprendizagem de uma tarefa de "timing" coincidente. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte (Impresso)*, 24, 433-443.

Gorynia, I., Campman, V., & Uebelhack, R. (2003). Intermanual coordination in relation to different clinical subgroups in right-handed patients with schizophrenic and other psychotic disorders. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 253(1), 53-59.

Guerra, A. C. L. C., & Caldas, C. P. (2010). Dificuldades e recompensas no processo de envelhecimento: a percepção do sujeito idoso. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15, 2931-2940.

Haaland, E., & Hoff, J. (2003). Non-dominant leg training improves the bilateral motor performance of soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 13(3), 179-184.

- Halsband, U. (1992). Left hemisphere preponderance in trajectorial learning. *Neuroreport*, 3(5), 397-400.
- Harwood, R. H., Sayer, A. A., & Hirschfeld, M. (2004). Current and future worldwid prevalence of dependency, its relationship to total population, and dependency ratios. *Bulletin of the World Health Organization*, 82(4).
- Haywood, K. (1989). A longitudinal analysis of anticipatory judgment in older adult motor performance. In A. C. Ostrow (Ed.), *Aging and motor behavior*. West Virginia University: Benchmark press.
- Haywood, K. (1980). Coincidence-anticipation accuracy across the life span. *Experimental aging Research*, 6 (5), 451-462.
- Ilano, M., Manz, M., & Oliveira, S. (2004). *Para envelhecer saudavelmente: guia prático da actividade física na 3ª idade* (2ª ed.). São Paulo: Manz.
- INE, Instituto Nacional de Estatística. (2003). *Projecções de população residente em Portugal* [Versão eletrónica] disponível em <http://www.ine.pt>
- Kalisch, T., Wilimzig, C., Kleibel, N., Tegenthoff, M., & Dinse, H. R. (2006). Age-Related Attenuation of Dominant Hand Superiority. *PLoS ONE*, 1(1), e90.
- Kelso, J. A., & Zanone, P. G. (2002). Coordination dynamics of learning and transfer across different effector systems. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 28(4), 776-797.
- Krampe, R. T., & Ericsson, K. A. (1996). Maintaining excellence: deliberate practice and elite performance in young and older pianists. *J Exp Psychol Gen*, 125(4), 331-359.
- Kumar, S., & Mandal, M. K. (2005). Bilateral transfer of skill in left- and right-handers. *Laterality*, 10(4), 337-344.

Laszlo, J., Baguley, R., & Bairstow, P. (1970). Bilateral transfer in tapping skill in the absence of peripheral information. *Journal of Motor Behaviour*, 2, 261 - 271.

Lent, R. (2010). *Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais da neurociência (2ª ed.)*. São Paulo - SP: Atheneu.

Magalhães, M. J. P. (2007). *Efeito da preferência manual e do sexo na destreza manual e na transferência inter manual em crianças do 1º ciclo do ensino básico*. Porto: Miguel Magalhães. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Magill, R. A. (2011). *Motor learning concepts and applications (9th ed.)*. New York: McGraw-Hill.

Matos, A.C. *A depressão*. Lisboa: Climepsi editores.

Matsudo, S. M., Matsudo, V. K. R., & Barros Neto, T. L. (2001). Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 7, 2-13.

Mora, F., & Porras, A. (1998). Cap.36 - Procesos Involutivos Del Sistema Nervioso. In *Delgado, J.M; Ferrús, A.; Mora, F.; Rubia, F.J. Manual de Neurociência* (pp. 915-927). Madri: Sintesis.

Neri, M. L., & Yassuda, M. S. (2004). *Velhice bem-sucedida: aspectos afetivos e cognitivos* (Vol. 9). Campinas: Papirus.

Nilsen, T. I. L., Romundstad, P. R., Petersen, H., Gunnell, D., & Vatten, L. J. (2008). Recreational Physical Activity and Cancer Risk in Subsites of the Colon (the Nord-Trøndelag Health Study). *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention*, 17(1), 183-188.

Nordon, D. G., Guimarães, R. R., Kozonoe, D. Y., Mancilha, V. S., & Neto, V. S. D. (2009). *Perda cognitiva em idosos / Cognitive loss in the elderly*.

Okuma, S. S. (2002). *O idoso e a atividade física*. Campinas: Papyrus.

OMS, Organização Mundial de Saúde (2001). *Relatório sobre a saúde no mundo. Saúde mental: nova concepção, nova esperança*. Suíça: OMS/OPAS.

OMS, Organização Mundial de Saúde (2002). *The world health report*. Geneva.

Parlow, S. E., & Kinsbourne, M. (1989). Asymmetrical transfer of training between hands: Implications for interhemispheric communication in normal brain. *Brain and Cognition*, 11(1), 98-113.

Parlow, S. E., & Kinsbourne, M. (1990). Asymmetrical transfer of braille acquisition between hands. *Brain and Language*, 39(2), 319-330.

Perez, M. A., Tanaka, S., Wise, S. P., Sadato, N., Tanabe, H. C., Willingham, D. T., et al. (2007). Neural Substrates of Intermanual Transfer of a Newly Acquired Motor Skill. *Current Biology*, 17(21), 1896-1902.

Perry, M. E., McDonald, C. R., Hagler Jr, D. J., Gharapetian, L., Kuperman, J. M., Koyama, A. K., et al. (2009). White matter tracts associated with set-shifting in healthy aging. *Neuropsychologia*, 47(13), 2835-2842.

Pinheiro, J. d. P., & Corrêa, U. C. (2005). Desempenho em uma tarefa complexa de "timing" coincidente com desaceleração do estímulo visual em indivíduos de diferentes idades. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 19, 61-70.

Pinho, D. M., Lage, G. M., Ugrinowitsch, H., & Brenda, R. N. (2007). Effect of task complexity in the bilateral transfer direction in serial motor skills. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 7(2), 209-216.

Pino, M., Ricoy, M. C., & Portela, J. (2009). Evaluación sobre las características del proceso de envejecimiento a través de relatos de vida. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, 13, 369-382.

Porac, C., & Coren, S. (1981). *Lateral preferences and human behavior*. New York: Springer- Verlag.

Prado, F. C., Ramos, J., & do Valle, J. (2007). *Atualização terapêutica 2007* (23ªed. ed.). São Paulo: Artes médicas.

Raine, A., Andrews, H., Sheard, C., Walder, C., & Manders, D. (1989). Interhemispheric transfer in schizophrenics, depressives, and normals with schizoid tendencies. *J Abnorm Psychol*, 98(1), 35-41.

Rebelatto, J. R., & Morelli, J. G. d. S. (2007). *Fisioterapia Geriátrica: a prática da assistência ao idoso* (2.ampl. ed.). Barueri: Manole.

Rikli, R.E. & Jones, C.J. (1999). Functional Fitness Normative Scores for Community-Residing Older-adults, Ages 60-94. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7,162-181.

Rodrigues, P. C., Freitas, C., Vasconcelos, O., & Barreiros, J. (2007). Preferência manual numa tarefa de antecipação-coincidência: efeitos da direcção do estímulo. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 7(1), 109-115.

Rodrigues, P. C. d. S., Barreiros, J. M. P., Vasconcelos, M. O., & Carneiro, S. R. M. (2010). Efeito da prática regular de atividade física no desempenho motor de idosos. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, São Paulo*, 24(4), 555-563.

Rovio, S., Kareholt, I., Helkala, E. L., Viitanen, M., Winblad, B., Tuomilehto, J., et al. (2005). Leisure-time physical activity at midlife and the risk of dementia and Alzheimer's disease. *Lancet Neurol*, 4(11), 705-711.

Ruivo, S., Viana, P., Martins, C., & Baeta, C. (2009). Efeito do envelhecimento cronológico na função pulmonar. Comparação da função respiratória entre adultos e idosos saudáveis. *Revista Portuguesa de Pneumologia*, XV(4).

Rynning, E. (2008). The ageing populations of Europe--implications for health systems and patients' rights. *Eur J Health Law*, 15(3), 297-306.

Sainburg, R. L. (2005). Handedness: differential specializations for control of trajectory and position. *Exerc Sport Sci Rev*, 33(4), 206-213.

Santos, G. A. (2002). Os conceitos de saúde e doença na representação social da velhice. *Revista Virtual Textos & Contextos*, 1(1), 1-12.

Santos, S., Corrêa, H. C., & Freudenheim, A. M. (2003). Variabilidade de performance numa tarefa de "timing" antecipatório em indivíduos de diferentes faixas etárias. *Revista Paulista de Educação Física*, 17(2), 154-162.

Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2005). *Motor control and learning: a behavioral emphasis*: Champaign: Human Kinetics.

Schmitt, A., Otto, S., Jatzko, A., Ruf, M., Demirakca, T., Tost, H., et al. (2009). Disfunção pré-frontoparietal durante o processamento de informação visuoauditiva em pacientes idosos com esquizofrenia crônica e efeitos da medicação. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 36, 89-96.

Schulze, K., Luders, E., & Jancke, L. (2002). Intermanual transfer in a simple motor task. *Cortex*, 38(5), 805-815.

Seidler, R. D. (2007). Aging affects motor learning but not savings at transfer of learning. *Learning & Memory*, 14, 17-21.

Sewell, R. A., Skosnik, P. D., Garcia-Sosa, I., Ranganathan, M., & D'Souza, D. C. (2010). Efeitos comportamentais, cognitivos e

psicofisiológicos dos canabinoides: relevância para a psicose e a esquizofrenia. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 32, 515-530.

Shephard, R. J. (2003). *Envelhecimento, atividade física e saúde*. São Paulo - SP: Phorte.

Soares, C. A. d. S. (2009). *Assimetria manual e tempo de antecipação-coincidência em idosos: efeito da prática de exercício físico*. Porto: Carla Soares. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Spirduto, W. W., Francis, K. L., & MacRae, P. G. (2005). *Physical dimensions of aging* (2 ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Stratta, P., Rossi, A., Gallucci, M., Amicarelli, I., Passariello, R., & Casacchia, M. (1989). Hemispheric asymmetries and schizophrenia: A preliminary magnetic resonance imaging study. *Biological Psychiatry*, 25(3), 275-284.

Taylor, H. G., & Heilman, K. M. (1980). Left-hemisphere motor dominance in righthanders. *Cortex*, 16(4), 587-603.

Teixeira, L. A. (2000). Timing and Force Components in Bilateral Transfer of Learning. *Brain and Cognition*, 44(3), 455-469.

Teixeira, L. A. (2006). Declínio de desempenho motor no envelhecimento é específico à tarefa. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12, 351-355.

Teixeira, L. A. (2006). Intermanual transfer of timing control between tasks holding different levels of motor complexity. *Laterality*, 11(1), 43-56.

Thut, G., Cook, N. D., Regard, M., Leenders, K. L., Halsband, U., & Landis, T. (1996). Intermanual transfer of proximal and distal motor engrams in humans. *Experimental Brain Research*, 108(2), 321-327.

Tippett, W. J., Krajewski, A., & Sergio, L. E. (2007). Visuomotor integration is compromised in Alzheimer's disease patients reaching for remembered targets. *European Neurology*, *58*, 1-11.

Triggs, W. J., Calvanio, R., Levine, M., Heaton, R. K., & Heilman, K. M. (2000). Predicting hand preference with performance on motor tasks. *Cortex*, *36*(5), 679-689.

Van Mier, H. I., & Petersen, S. E. (2006). Intermanual transfer effects in sequential tactuomotor learning: Evidence for effector independent coding. *Neuropsychologia*, *44*(6), 939-949.

Vasconcelos, O. (2004). Preferência Lateral e Assimetria Motora funcional: Uma perspectiva de Desenvolvimento. In P. cruzadas (Ed.), *J. Barreiros, M. Godinho; F. Melo e C. Neto (Eds.) Desenvolvimento e Aprendizagem* (pp. 67-93). Lisboa: Edições FMH.

Vasconcelos, O. (2006). Aprendizagem motora, transferência bilateral e preferência manual. *Revista Brasileira de Educação Física e Desporto*, v. *20*(supl. 5), 37-40.

Veloz, M. C. T., Nascimento-Schulze, C. M., & Camargo, B. V. (1999). Representações sociais do envelhecimento. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, *12*, 479-501.

Verwey, W. B. (2010). Diminished motor skill development in elderly: Indications for limited motor chunk use. *Acta Psychologica*, *134*(2), 206-214.

Waite, L. J. (2004). The Demographic Faces of the Elderly. *Popul Dev Rev*, *30*(Supplement), 3-16.

Winter, Y., Korchounov, A., Zhukova, T. V., & Bertschi, N. E. (2011). Depression in elderly patients with Alzheimer dementia or vascular dementia and its influence on their quality of life. *J Neurosci Rural Pract*, *2*(1), 27-32.

CAPÍTULO III

Estudo Empírico

Transferência Intermanual de Aprendizagem numa Tarefa de Antecipação-Coincidência.

Estudo em Idosos de Diferentes Contextos.

Intermanual Transfer of learning in a Coincidence-Anticipation Task.

Study in Elderly People from Different Contexts.

RESUMO

O presente estudo pretendeu investigar a transferência intermanual (TIM) de aprendizagem numa tarefa de antecipação-coincidência, da mão preferida (MP) para a mão não preferida (MNP) e da MNP para a MP, em idosos distribuídos em três diferentes contextos: centro de dia, lar e centro hospitalar. A amostra foi constituída por 93 idosos de ambos os sexos, 91 destrímanos e 2 sinistrómanos, com idades compreendidas entre os 65 aos 92 anos, provenientes de 6 instituições do distrito do Porto. Os idosos do centro hospitalar possuem patologias mentais, contrariamente aos demais. Foram utilizados como instrumentos: i) uma versão modificada do *Dutch Handedness Questionnaire* para avaliar a preferência manual; ii) a versão portuguesa do *Mini-Mental State Examination (MMSE)* para a avaliação do estado de saúde mental; iii) o *Bassin Anticipation Timer* da *Lafayette Instruments* para a avaliação da TIM através de uma tarefa de antecipação-coincidência. Os sujeitos foram divididos em duas condições de transferência: os que iniciaram a tarefa com a MP e os que iniciaram com a MNP. Foram avaliados três momentos: inicial, aquisição e final e, posteriormente, foi calculada a percentagem de TIM. Os procedimentos estatísticos incluíram a estatística descritiva (média e desvio padrão) e a estatística inferencial (Teste *t* de *Student* e ANOVA II fatores). O nível de significância foi fixado em $p \leq 0,05$ e o teste *post hoc* considerado foi o de *Bonferroni*. As principais conclusões foram: i) na capacidade de antecipação-coincidência verificou-se melhor desempenho nos idosos do centro de dia em relação aos idosos dos outros dois contextos, nos três momentos de avaliação e em ambas as condições de transferência (excetuando na avaliação inicial na condição MNP para MP); ii) nos três contextos ocorreu uma simetria na direção da TIM de aprendizagem nas duas condições de transferência; iii) em cada condição de TIM de aprendizagem verificou-se ausência de diferenças significativas na comparação entre os três contextos em relação aos valores de TIM.

Palavras-Chave: IDOSOS; ANTECIPAÇÃO-COINCIDÊNCIA; TRANSFERÊNCIA INTERMANUAL DE APRENDIZAGEM; PATOLOGIAS MENTAIS.

ABSTRACT

The aim of the present study was to investigate the intermanual transfer (IMT) of learning in a coincidence-anticipation task, from the preferred hand (PH) to the non-preferred hand (NPH) and from the NPH to the PH, in elderly people distributed in three different contexts: day centers, nursing homes and hospital centers. The sample consisted on 93 elderly, men and women, 91 right-handed and 2 left-handed, aged between 65 to 92 years, from six institutions from district of Porto. The elderly from hospital centers have mental illness, contrary of the others. The used instruments were: i) a modified version of the Dutch Handedness Questionnaire to assess the manual preference; ii) a Portuguese version of Mini-Mental State Examination (MMSE) to assess the mental health status; iii) the Bassin Anticipation Timer from Lafayette Instruments to assess the IMT through a coincidence-anticipation task. The subjects were divided in two different transfer conditions: those who started the task with the PH and those who started with the NPH. We evaluated three times: initial time, acquisition time and final time, after the IMT percentage was calculated. Statistical procedures included descriptive statistics (mean and standard deviation) and inferential statistics (Student t test and ANOVA II factors). The significance level was set at as $p \leq 0,05$ and post hoc Bonferroni test was considered. The main conclusions were: i) in coincidence-anticipation task a better performance was verified in elderly people from the day centers compared with the two others contexts, at the three times of assessment and at both transfer conditions (except for the initial assessment condition for PH to NPH); ii) in all contexts there was a symmetry in the direction of IMT in the two transfer conditions; iii) in each condition of IMT, there was no significant differences when comparing the three contexts in relation to the values of IMT.

Key-words: ELDERLY PEOPLE; COINCIDENCE-ANTICIPATION;
INTERMANUAL TRANSFER OF LEARNING; MENTAL ILNESS.

3.1 INTRODUÇÃO

O aumento da população idosa é um fenómeno de ordem mundial que tem despertado o interesse de pesquisadores para a realização de novos estudos, principalmente, acerca das diversas alterações ocasionadas pelo processo de envelhecimento.

Desde 1950 até o início do século atual, o número de idosos aumentou de forma considerável, passando de quase 130 milhões à 419 milhões de idosos em todo o mundo (Waite, 2004). É esperado que ocorra um crescimento contínuo desta faixa etária, estimando-se que no ano de 2050 existam aproximadamente 2 bilhões de pessoas idosas (OMS, 2002).

O processo natural de envelhecimento é multidimensional e acomete a todos os seres vivos. De forma sucinta, este processo engloba o declínio das funções cognitivas, psicológicas, sociais, fisiológicas e funcionais (Berger & Mailloux, 1995; Spirduso, Francis, & MacRae, 2005). Entretanto, uma característica importante deste processo é que cada indivíduo envelhece com velocidade e formas distintas, revelando-se um processo individualizado (Pino, Ricoy, & Portela, 2009).

De acordo com Seidler (2006), estudos têm demonstrado um declínio do desempenho nas capacidades motoras e em adquirir novas habilidades com o processo de envelhecimento.

O declínio do desempenho motor de idosos, segundo Teixeira (2006a), vem sendo justificado pelas alterações cognitivas, principalmente no que respeita ao declínio no processamento da informação. Entretanto, este autor sugere que o declínio do desempenho seja específico à tarefa motora realizada. Para Krampe e Ericsson (1996) o desuso na função motora em determinadas habilidades é sugerido como uma das causas na piora do desempenho motor em idosos.

Pelo fato de não haver uma escala única e específica a ser utilizada na avaliação do declínio do desempenho motor, autores têm-se baseado na avaliação de diferentes capacidades motoras (Buchman et al., 2011). A preservação destas capacidades são de extrema importância para uma melhor qualidade de vida dos idosos, visto que há uma íntima relação entre um bom

desempenho motor com uma maior autonomia na realização das suas atividades de vida diária (AVD`s) (Carvalho, Mota, & Soares, 2003).

No âmbito das capacidades motoras, uma das suas formas de avaliação ocorre através da aptidão que o ser humano possui em executar uma resposta de movimento coincidente com a chegada de um estímulo (ou estímulos) a um determinado ponto de interseção, denominada antecipação coincidência (AC) (Belisle, 1963, citado por Rodrigues, Freitas, Vasconcelos, & Barreiros, 2007). Esta capacidade é requisitada em situações motoras de vida diária como atravessar uma rua, interceptar objetos que caem ou que estão em movimento e subir escadas rolantes (Rodrigues, Barreiros, Vasconcelos, & Carneiro, 2010).

Não diferentemente das outras capacidades, estudos têm demonstrado que a AC tende a sofrer um declínio gradual e significativo com o aumento da idade (e.g. Coelho, 2006; Rodrigues, Barreiros, Vasconcelos, & Carneiro, 2010) que, entretanto, pode ser atenuado por estilos de vida mais ativos e pelo envolvimento em programas de exercício físico regular (e.g. Carneiro, 2005; Soares, 2009).

Sendo assim, a AC é de fundamental importância na vida dos idosos tanto para a realização de atividades motoras diárias quanto a realização de atividades recreativas, incluindo a participação em um programa de exercício físico regular.

Algumas tarefas envolvendo a capacidade de AC têm sido utilizadas no estudo acerca da transferência de aprendizagem, compreendida como a influência de experiências anteriores no desempenho de uma habilidade motora, tanto em um novo contexto quanto no aprendizado de uma nova habilidade (Magill, 2011). Quando o aprendizado é transferido de uma metade do corpo à outra, a transferência é denominada como transferência bilateral de aprendizagem (Bhushan, Dwivedi, Mishra, & Mandal, 2000), ou ainda, transferência intermanual (TIM) de aprendizagem (Magill, 2011). Nesta última, o benefício gerado através da mão que praticou é transferido, segundo a opinião de vários autores, para a mão contralateral que não realizou a prática (e.g. Ausenda & Carnovali, 2011; Magill, 2011).

As explicações sobre a ocorrência da transferência bilateral e TIM de aprendizagem baseiam-se nas teorias da cognição e do controlo motor. Na teoria cognitiva acredita-se que seja transferida informação cognitiva importante concernente ao que se pretende atingir no desempenho de uma determinada tarefa motora. A teoria do controlo motor subdivide-se na vertente dos programas motores desenvolvidos pela prática e na vertente da ativação neuromuscular, onde a transferência é ocorrida através da comunicação interhemisférica ao nível do corpo caloso (Magill, 2011). Vasconcelos (2006) sugere que ocorra uma integração destas teorias, explicando, assim, o fenómeno da transferência de aprendizagem.

Um dos pontos de questionamento do presente estudo, devido às divergências encontradas na literatura ao longo dos anos, refere-se à direção como ocorre a transferência, isto é, se é maior de um membro para o outro (assimétrica) ou similar (simétrica) (Vasconcelos, 2006). A ocorrência de transferência simétrica tem sido encontrada em estudos recentes (e.g. Schulze, Lüders, & Jäncke, 2002; Teixeira, 2000; Teixeira 2006b; Magalhães, 2007), o que significa que ocorre igual transferência, tanto da mão preferida (MP) para a mão não preferida (MNP), quanto na situação inversa. Todavia, outros estudos demonstraram uma ocorrência de transferência assimétrica, sendo maior a transferência da MP para a MNP. A fundamentação destes estudos baseia-se nos modelos de Perícia e *Cross Activation* (Laszlo, Baguley, & Bairstow, 1970; Parlow & Kinsbourne, 1989), enquanto a fundamentação da MNP para a MP vai buscar sustentação no modelo *Calossal ACESS* (Taylor & Heilman, 1980).

Outro ponto de questionamento diz respeito aos declínios da função cognitiva causados pelo envelhecimento natural ou por diversas patologias mentais, que de forma conseqüente podem afetar tanto o desempenho motor quanto a aprendizagem motora e a sua transferência. Algumas patologias como a esquizofrenia e estados de depressão têm sido relacionadas à importantes déficits cognitivos, principalmente no que respeita a atenção, funções executivas e distúrbios no processamento da informação (Ávila & Bottino, 2006; Bachman et al., 2010; Schmitt et al., 2009; Sewell, Skosnik, Garcia-Sosa, Ranganathan, & D'Souza, 2010).

De acordo com a pesquisa por nós efetuada, poucos foram os estudos encontrados englobando uma amostra de indivíduos idosos no âmbito da transferência de aprendizagem motora. Neste sentido, determinar se as taxas de transferência de aprendizagem estão preservadas ou prejudicadas com o processo de envelhecimento, pode nos ajudar a compreender melhor os mecanismos envolvendo os efeitos deste processo na aprendizagem de habilidades motoras (Seidler, 2007). Saber se as percentagens de transferência estão prejudicadas ou não pelas patologias mentais é uma das maneiras de verificarmos a influências destas na TIM de aprendizagem e na comunicação interhemisférica cerebral. Também a compreensão sobre o direcionamento da transferência, de uma forma teórica, é um dos modos de compreender sobre a função e contribuição de cada hemisfério cerebral no controlo do movimento, e de um modo prático, poderá permitir a forma como será programado e executado o treino, a fim de facilitar o desempenho ótimo de uma determinada habilidade motora (Magill, 2011; Vasconcelos, 2006). Como exemplo, tendo em vista os benefícios da TIM de aprendizagem em idosos que sofreram um acidente vascular encefálico (AVE), apresentados no estudo de Ausenda e Carnovali (2011), a determinação sobre direção da transferência pode ajudar no planeamento do treino de reabilitação em casos de idosos pós-AVE.

Desta forma, assim como em qualquer idade, também os idosos precisam praticar as suas capacidades motoras e aprender, ou reaprender algumas habilidades motoras, como parte do treinamento de uma nova tarefa, em atividades recreativas ou no processo de reabilitação motora (Voelcker-Rehage, 2008).

No sentido de contribuir para esta temática, o objetivo principal deste estudo foi investigar a TIM de aprendizagem através de uma tarefa de AC, nas condições de transferência da MP para a MNP e da MNP para a MP, em idosos inseridos em três diferentes contextos institucionais: centro de dia, lar e centro hospitalar. Investigamos a respeito do direcionamento e magnitude da transferência, tendo em consideração às diferenças no estado de saúde mental e os ambientes (mais ou menos estimulantes às capacidades motoras) de cada

contexto. Analisamos ainda o desempenho dos três grupos nas três fases avaliadas (avaliação inicial, aquisição e avaliação final) e a partir das quais foi possível calcular os valores percentuais de TIM.

3.2 METODOLOGIA

Caracterização da Amostra

Participaram deste estudo 93 idosos, de ambos os sexos (53 mulheres e 40 homens), com idades cronológicas compreendidas entre os 65 e os 92 anos ($77,26 \pm 7,85$ anos), provenientes de seis instituições diferentes localizadas no distrito do Porto. Esta amostra foi agrupada em três contextos distintos, nomeadamente: centro de dia, lar e centro hospitalar. Salientamos que nesta amostra nenhum idoso praticava qualquer tipo de exercício físico de forma regular.

O contexto centro de dia foi composto por 39 idosos ($73,33 \pm 6,91$ anos), sendo 16 homens e 23 mulheres, pertencentes ao centro de dia Monte Espinho e Associação Social e de Desenvolvimento de Guifões. O contexto lar foi constituído por 42 idosos ($82,12 \pm 5,56$ anos), sendo 17 homens e 25 mulheres, pertencentes aos lares Nossa Senhora da Misericórdia e Mãe de Jesus. Finalmente, constituíram o contexto centro hospitalar 12 idosos ($73,00 \pm 8,39$ anos), sendo 7 homens e 3 mulheres pertencentes ao Centro Hospitalar Conde de Ferreira e, apenas, 2 idosas com patologias mentais pertencentes ao Lar Mãe de Jesus.

No contexto centro de dia (Monte Espinho e Associação Social e de Desenvolvimento de Guifões), os idosos residiam em casa própria ou de familiares, mas durante toda a semana freqüentavam o centro, onde realizavam três refeições (pequeno almoço, almoço e lanche), regressando ao final da tarde à sua residência. Em ambos os sexos, as atividades realizadas neste contexto foram principalmente manuais. Estas foram mais intensivamente praticadas com a supervisão de uma animadora social durante

festas tradicionais, como por exemplo, no Natal, no Carnaval e na Páscoa. Os trabalhos manuais realizados eram do tipo: recorte de cartolinas, enfeites e pintura. Todavia, diariamente as mulheres tinham como hábito fazer croché e os homens realizavam também tarefas manuais nos seus quintais, nomeadamente, agrícolas.

No contexto lar (Nossa Senhora da Misericórdia e Mãe de Jesus) os idosos residiam no centro de forma permanente, onde todas as suas necessidades básicas eram asseguradas pelos respectivos funcionários. Em ambos os sexos, as atividades realizadas neste contexto foram principalmente manuais e mais intensivamente praticadas com a supervisão de uma animadora social aquando das festas tradicionais, como no Natal, no Carnaval e na Páscoa. Tais trabalhos manuais incluíam: recorte de cartolinas, enfeites e pintura. Tanto os homens quanto as mulheres não tinham hábitos diários de realização de trabalhos manuais.

Por fim, no contexto centro hospitalar (Centro Hospitalar Conde de Ferreira) os idosos residiam no centro de forma permanente, onde todas as suas necessidades básicas estavam asseguradas pelos funcionários da instituição. Importa realçar que, quer os homens quer as mulheres frequentavam diariamente um ateliê de trabalhos manuais durante cerca de sessenta minutos diários, onde construía com a supervisão de funcionários da instituição diversos tipos de acessórios, como por exemplo, camisolas de lã, carteiras em tecido, utensílios para a decoração em madeira, carpetes, caixas para arrumações, entre outros. O principal objetivo deste ateliê era que todos os trabalhos construídos pelos utentes fossem vendidos no dia de aniversário do Centro Hospitalar, nomeadamente, a toda a comunidade exterior no sentido de angariar fundos para futuros passeios.

Os indivíduos da amostra foram avaliados e classificados quanto à preferência manual através da aplicação das tarefas oriundas do questionário *Dutch Handedness Questionnaire* (Van Strien, 2002). Após esta avaliação concluímos que 91 idosos da amostra apresentavam preferência pela mão direita, tendo sido então classificados de destrímanos, enquanto que apenas 2 indivíduos apresentavam preferência manual esquerda, classificados como

sinistrómanos. As médias e seus respectivos desvios-padrão dos resultados obtidos no questionário foram iguais $29,57 \pm 1,35$ para os destrímanos e $3,50 \pm 2,12$ para os sinistrómanos, classificando-os como destrímanos fortemente lateralizados (pontuações iguais ou superiores a 28) e sinistrómanos fortemente lateralizados (pontuações iguais ou inferiores a 4), segundo as recomendações de Van Strien (2002).

No que concerne à saúde mental, os idosos pertencentes ao centro de dia e lar realizaram a versão portuguesa do questionário *Mini-Mental State Examination (MMSE)* (Guerreiro, Silva, Botelho, Leitão, Castro-Caldas, & Garcia, 1994) a fim de serem excluídas possíveis perturbações mentais e cognitivas. O centro de dia e lar obtiveram, respetivamente, as seguintes médias e desvios-padrão de resultados deste exame: $27,49 \pm 2,52$ e $28,24 \pm 2,12$. Os resultados superiores a 27 pontos indicam que todos os idosos não possuíam alterações cognitivas. Os idosos pertencentes ao centro hospitalar não foram submetidos ao *MMSE*, pois já haviam sido diagnosticados clinicamente pela equipa médica como portadores das seguintes perturbações mentais e cognitivas: 5 homens e 3 mulheres com esquizofrenia, 2 homens com depressão crônica e 2 mulheres com síndrome depressiva.

Neste estudo, toda a amostra de idosos não apresentou alterações motoras nem visuais impeditivas para a realização dos testes aplicados. No geral, eram administrados aos idosos do centro hospitalar medicamentos antipsicóticos e anti-depressivos que não pareceram, todavia, interferir no desempenho motor da tarefa realizada.

Todos os procedimentos científicos deste estudo seguiram as normas do Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida, nomeadamente, a Declaração de Helsínquia modificada em Edimburgo (Archer & Osswald, 2000) (anexo 1).

Foram enviados pedidos de autorização às instituições (anexos 2,3,4, 5 e 6), explicando aos responsáveis quais os objetivos desta investigação, os quais obtiveram deferimento. Estes pedidos não foram por nós encaminhados, mas sim pelo doutorando João Silva, da Faculdade de Desporto da

Universidade do Porto, o qual iniciou a sua investigação (conducente aos trabalhos de doutoramento) anteriormente à nossa.

Instrumentos e procedimentos

Avaliação da Preferência Manual

Foi utilizada para a avaliação da preferência manual a versão modificada do questionário *The Dutch Handedness Questionnaire* (Van Strien, 2002) (anexo 7). Este questionário fornece informações tanto sobre a direção quanto sobre a intensidade da preferência manual e é composto por 16 questões. Uma destas questões a respeito do saca-rolhas, foi retirada por seu caráter ambíguo. No sentido de colmatar possíveis problemas na compreensão das questões em causa, estas foram transformadas em tarefas. Assim, a partir da posição de sentado num banco, frente a uma mesa (ambos ajustados de acordo com a altura de cada participante), com as mãos sobre as coxas, o sujeito era solicitado a pegar no objeto e a entregá-lo ao avaliador, sentado à sua frente. Os objetos correspondentes aos itens do questionário foram colocados à vez, na linha média e à 30 cm de distância do sujeito. O avaliador registrava com que mão o idoso pegava no objeto.

Desta forma, as tarefas motoras realizadas de forma individual por cada participante foram: (i) pegar numa tesoura; (ii) pegar no lápis e desenhar; (iii) desenroscar a rolha de uma garrafa; (iv) dar as cartas de um baralho; (v) pegar na escova fazendo de conta que lava os dentes; (vi) lançar uma bola; (vii) segurar um martelo fazendo de conta que crava um prego; (viii) segurar a linha fazendo de conta que a enfia em uma agulha; (ix) pegar uma raquete de tênis; (x) abrir a tampa de uma caixa; (xi) pegar numa chave, (xii) pega numa faca fazendo de conta que corta uma corda; (xiii) pegar em uma colher fazendo de conta que toma a sopa; (xiv) apagar com uma borracha e (xv) pegar num fósforo fazendo de conta que o acende.

Para a realização das tarefas, anteriormente descritas, foram utilizados os seguintes objetos: tesoura, lápis, garrafa com rolha de enroscar, cartas,

escova dos dentes, bola, martelo, linha e agulha de costura, raquete de tênis, caixa, chave, faca, corda, colher, borracha e fósforo.

Durante cada tarefa motora realizada, o avaliador registrava no questionário qual a mão que era utilizada pelo participante, sendo cada item codificado entre 0 e 2. Quando a tarefa era realizada com a mão esquerda era atribuído o valor 0; quando a tarefa era realizada com a mão direita, foi registrado o valor 2; quando a tarefa era executada por ambas as mãos, o valor 1 era atribuído. Desta forma, a contagem total poderia variar entre 0 e 30, sendo os resultados de valores próximos ao zero referentes aos indivíduos classificados como sinistrómanos fortemente lateralizados e os valores próximos ao 30 referentes aos indivíduos destrímanos fortemente lateralizados.

Avaliação do Estado Mental

Para a avaliação do estado de saúde mental, foi utilizada a versão portuguesa do questionário *Mini-Mental State (MMS)* (Guerreiro, Silva, Botelho, Leitão, Castro-Caldas, & Garcia, 1994) (anexo 8).

Este questionário avalia se há presença de alterações cognitivas, através de 6 itens: orientação (espacial e temporal), retenção (registro), atenção e cálculo, evocação (memória recente), linguagem e habilidade construtiva.

O resultado total deste questionário varia de 0 a 30, considerando-se com defeito cognitivo: (i) os indivíduos analfabetos que apresentam resultados iguais ou inferiores a 15; (ii) os indivíduos com 1 a 11 anos de escolaridade que apresentaram resultados iguais ou inferiores a 22; e (iii) os indivíduos com escolaridade superior a 11 anos que apresentaram resultados iguais ou inferiores a 27.

Avaliação da Transferência Intermanual de Aprendizagem

Para avaliar a TIM de aprendizagem foi utilizada uma tarefa de antecipação-coincidência, recorrendo-se ao instrumento *Bassin Anticipation Timer (Lafayette Instruments)*, modelo nº 50575 (figura 1). Este instrumento

consiste em uma calha metálica com díodos emissores de luz (*LEDs*) dispostos seqüencialmente e separados 4,5 cm entre si. Foram dispostas duas calhas deste instrumento, uma no seguimento da outra, totalizando 152 cm de comprimento e colocadas sobre uma mesa de forma perpendicular, para que o estímulo pareça deslocar-se na direção do indivíduo e num ângulo de 30° em relação a este (Payne, 1987). Sobre esta mesa de madeira foi colocado um painel com 72 cm de comprimento, 60 cm de largura e 1,5 cm de altura, contendo seis alvos (sensores) redondos com 30 cm de diâmetro.

Aos sensores foi acoplado um computador com o *software* Biopac que registrava automaticamente o tempo de antecipação-coincidência, ou seja, o tempo entre o último toque e o acendimento do díodo alvo.

A tarefa, classificada como complexa, consistiu em tocar o botão inicial e seguidamente os 5 botões sensores de forma seqüencial (1,2,3,4,5), pré determinada e com estímulo visual integrado. Os participantes foram informados que após pressionar o botão de início para iniciar o acendimento dos díodos deveriam cruzar a linha média do corpo a fim de tocar no primeiro sensor. Em seguida, os participantes deveriam pressionar os outros 5 sensores seqüencialmente (1,2,3,4,5), de forma que o último sensor pressionado coincidissem com o acendimento do último díodo.

Os indivíduos da amostra foram divididos em duas condições de acordo com a de mão de início da tarefa: os que iniciaram com a MP, realizando a condição de transferência da MNP para a MP, e os que iniciaram com a MNP, realizando a condição da transferência da MP para a MNP. Assim, um total de 48 idosos iniciou o teste com a MP, sendo 19 pertencentes ao centro de dia, 22 ao lar e 7 ao centro hospitalar. Os outros 45 idosos iniciaram a tarefa com a MNP, sendo 20 pertencentes ao centro de dia, 20 ao lar e 5 ao centro hospitalar.

Os idosos foram informados, oralmente, quanto aos objetivos e procedimentos da tarefa e realizaram o teste de forma individualizada. Durante toda a tarefa, os sujeitos adotaram a posição sentados em frente à mesa.

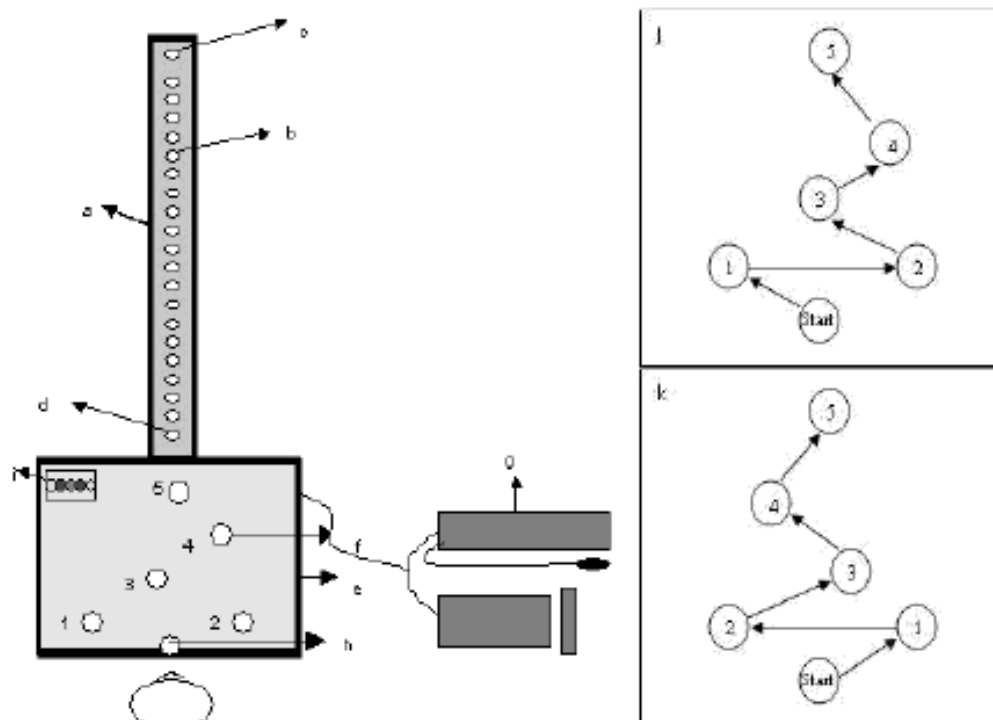


Figura 1: Ilustração do instrumento de antecipação-coincidência numa tarefa complexa: a) *Bassin Anticipation Timer*; b) díodos emissores de luz; c) díodo alerta; d) díodo alvo; e) mesa de madeira; f) botão-sensor; g) computador com o *software* BIOPAC; h) botão de início; i) resposta (*feedback*) visual; j) seqüência da tarefa iniciada com a mão direita; k) seqüência da tarefa iniciada com a mão esquerda.

O experimento constou de 3 momentos: (i) avaliação inicial com 5 tentativas de prática; (ii) fase de aquisição com 30 tentativas de prática executada com a mão contralateral à mão utilizada na avaliação inicial; e (iii) avaliação final com 5 tentativas de prática executada com a mão utilizada na avaliação inicial. O *foreperiod* (sinal de aviso) constante de 1,5 segundos foi utilizado em todas as tentativas, mantendo-se numa velocidade constante de 44,8 cm/s (1 mph).

Na condição da MP para a MNP, os idosos realizaram o momento da avaliação inicial com a MNP, o momento da aquisição com a MP e o momento da avaliação final com a MNP. O tratamento inverso foi aplicado aos indivíduos que realizaram a condição da MNP para a MP, ou seja, realizaram o momento

da avaliação inicial com a MP, o momento da aquisição com a MNP e no momento da avaliação final com a MP.

Através dos resultados obtidos na tarefa de antecipação-coincidência, a fórmula proposta por Woodworth e Schlosberg (1971) foi utilizada para calcular o índice de transferência intermanual de aprendizagem. Tal fórmula apresenta-se como:

$$\text{Transferência} = (\text{Média das 5 tentativas iniciais} - \text{Média das 5 tentativas finais}) / \text{Média das 5 tentativas iniciais} \times 100.$$

Análise estatística

No tratamento estatístico dos dados, utilizou-se o programa de estatística *Statistical Package for the Social Science* (SPSS 18.0).

Uma análise exploratória de dados foi realizada a fim de garantir a normalidade da distribuição e excluir a eventual presença de *outliers*, através do teste de *kolmogorov-Smirnov* e teste de *Levene*.

Foram utilizadas a estatística descritiva (média e desvio padrão) e a estatística inferencial (ANOVA II Fatores e teste *t* de *Student*) para verificar o comportamento das variáveis dependentes (tempo de AC e percentagem de TIM de aprendizagem) em relação às variáveis independentes: grupo (centro de dia, lar e centro hospitalar) e condição de transferência (da MP para a MNP e da MNP para a MP). A ANOVA 3x2 (grupo e condição de transferência) permitiu estudar o efeito de cada variável assim como sua interação nos tempos de AC da avaliação inicial, aquisição e avaliação final, assim como na percentagem de TIM. O teste *t* de *Student* permitiu pesquisar a existência de diferenças significativas entre as duas condições de transferência (da MP para a MNP e da MNP para a MP) relativamente a cada instituição (contexto).

Para cada participante foi calculado o erro absoluto (EA), que nos dá a precisão com que meta foi atingida através do intervalo de tempo entre a chegada do estímulo ao último díodo e o toque no último sensor (6º sensor).

Por fim, foi calculado o índice de transferência intermanual através da fórmula proposta por Woodworth e Schlosberg (1971), já descrita anteriormente.

O teste *post-hoc* considerado foi o de *Bonferroni* e o nível de significância foi fixado em $p \leq 0,05$.

3.3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Tempo de Antecipação-Co incidência

Realizou-se a análise dos valores de AC, considerando-se o erro absoluto (EA) como medida de desempenho. Nos três momentos de avaliação (inicial, aquisição e final), foram apresentados os valores do EA em função dos diferentes contextos (centro de dia, lar e centro hospitalar) para a condição da MP para a MNP (Quadro 1) e para a condição da MNP para a MP (Quadro 2).

Quadro 1: Condição da MP para a MNP. Valores de EA em função dos diferentes contextos (centro de dia, lar e centro hospitalar), nos três momentos de avaliação (inicial, aquisição e final). Média e desvio padrão (em ms), valores de F e de p.

	Centro de dia	Lar	Centro hospitalar	F	p
Avaliação inicial (MNP)	0,191 ± 0,08	0,204 ± 0,10	0,354 ± 0,12	6,696	0,003
Aquisição (MP)	0,100 ± 0,03	0,115 ± 0,05	0,159 ± 0,06	3,402	0,043
Avaliação final (MNP)	0,052 ± 0,02	0,083 ± 0,06	0,104 ± 0,04	3,828	0,030

Através do Quadro 1, verificou-se um efeito significativo do fator grupo [$F_{2, 42}=6,696$; $p=0,003$] para o EA no momento de avaliação inicial. O teste *post-hoc* de *Bonferroni* comparou os contextos aos pares e identificou diferenças estatisticamente significativas entre o centro de dia e o centro hospitalar ($p = 0,003$) e também entre o lar e o centro hospitalar ($p = 0,006$). Desta forma, observou-se uma maior precisão na execução da tarefa pelos idosos do centro de dia em relação aos idosos do centro hospitalar e, ainda, uma maior precisão dos idosos do lar em relação aos idosos do centro

hospitalar. Foi verificada uma tendência dos idosos do centro de dia serem mais precisos em relação aos idosos do lar.

Na análise do EA, no momento de aquisição, observou-se que o fator grupo revelou um efeito estatisticamente significativo [$F_{2, 42} = 3,402$; $p = 0,043$]. O teste *post-hoc* identificou diferenças significativas apenas entre os contextos centro de dia e o centro hospitalar ($p = 0,039$), sendo os idosos do centro de dia mais precisos na execução da tarefa de AC. Foi observada uma tendência dos idosos do centro de dia serem mais precisos em relação aos idosos do lar e uma tendência dos idosos do lar serem mais precisos em relação aos idosos do centro hospitalar.

Por fim, o fator grupo revelou, mais uma vez, efeito significativo [$F_{2, 42} = 3,828$; $p = 0,030$]. O teste *post hoc* identificou diferenças significativas apenas entre os contextos centro de dia e centro hospitalar ($p = 0,008$), revelando os idosos do centro de dia maior precisão na tarefa. Como em todos os momentos avaliados, os idosos do centro de dia apresentaram uma tendência a valores mais precisos do que os do lar. Foi verificada uma tendência a valores mais precisos dos idosos do lar em relação aos idosos do centro hospitalar.

Quadro 2 : Condição da MNP para a MP. Valores de EA em função dos três contextos (centro de dia, lar e centro hospitalar), nos três momentos de avaliação (inicial, aquisição e final). Média e desvio padrão (em ms), valores de F e de p.

	Centro de dia	Lar	Centro hospitalar	F	p
Avaliação inicial (MP)	0,198 ± 0,07	0,227 ± 0,10	0,280 ± 0,12	1,972	0,151
Aquisição (MNP)	0,114 ± 0,03	0,127 ± 0,05	0,172 ± 0,08	3,822	0,029
Avaliação final (MP)	0,063 ± 0,02	0,067 ± 0,03	0,099 ± 0,03	4,006	0,025

Através do Quadro 2, no momento da avaliação inicial do EA, observou-se que o fator grupo não revelou um efeito estatisticamente significativo [$F_{2,45} = 1,972$; $p = 0,151$]. Após recorrer-se ao teste *post-hoc* de *Bonferroni*, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os pares de contextos. Entretanto, houve uma tendência aos idosos do centro de dia serem mais precisos do que os do lar e do centro hospitalar.

No momento de aquisição, dados os valores do EA, foi verificado que o fator grupo revelou um efeito significativo [$F_{2, 45} = 3,822$; $p = 0,029$]. Pela análise do teste *post-hoc* foram encontradas diferenças significativas entre o centro de dia e o centro hospitalar ($p = 0,025$), sendo os idosos do centro de dia mais precisos na execução da tarefa em relação aos idosos do centro hospitalar. Foi verificada uma tendência aos valores dos idosos do centro de dia serem mais precisos do que os do lar e uma tendência aos valores do lar serem mais precisos que os do centro hospitalar.

Na análise do momento de avaliação final do EA, o fator grupo demonstrou um efeito estatisticamente significativo [$F_{2, 45} = 4,006$; $p = 0,025$]. Na comparação dos contextos dois a dois pelo *post-hoc* foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre o centro de dia e o centro hospitalar ($p = 0,026$) e também entre o lar e o centro hospitalar ($p = 0,047$). Desta forma, constatou-se que os idosos do centro de dia foram mais precisos na realização da tarefa em relação aos idosos do lar e, ainda, os idosos do lar foram mais precisos em relação aos idosos do centro hospitalar. Foi observada uma tendência para os idosos do centro de dia serem mais precisos do que os idosos do lar.

Transferência Intermanual de Aprendizagem

Em seguida, foram apresentados os resultados da percentagem de TIM de aprendizagem nos diferentes contextos (centro de dia, lar e centro hospitalar), em função das condições da MP para a MNP e da MNP para a MP (Quadro 3). No Quadro 4, constam os valores percentuais de TIM de aprendizagem nas condições da MP para a MNP e da MNP para a MP em função dos três contextos.

Quadro 3 : Valores de percentagem de TIM de aprendizagem. Percentagem da média de transferência da MP para a MNP e da MNP para a MP, em idosos do centro de dia, lar e centro hospitalar. Média e desvio padrão, valores de t e de p .

	MP – MNP	MNP – MP	t	p
Centro de dia	69,95 ± 13,81	66,52 ± 11,23	0,847	0,402
Lar	55,72 ± 24,69	64,80 ± 20,01	- 1,315	0,196
Centro hospitalar	68,73 ± 12,11	59,69 ± 21,04	0,857	0,411

Analisando o Quadro 3, verificou-se que para os contextos centro de dia [$t_{37} = 0,847$; $p = 0,402$], lar [$t_{40} = -1,315$; $p = 0,196$] e centro hospitalar [$t_{12} = 0,857$; $p = 0,411$] não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as duas condições de transferência.

Contudo, observamos no Quadro 3 que no centro de dia e no centro hospitalar, os idosos que realizaram a condição da MP para a MNP revelaram uma tendência para valores mais elevados de percentagem de TIM de aprendizagem do que os idosos que realizaram a condição da transferência da MNP para a MP. O contrário pareceu suceder no contexto lar, visto que os idosos obtiveram uma tendência para valores mais elevados de TIM de aprendizagem da MNP para a MP. Todavia realçamos, mais uma vez, que qualquer comparação não foi estatisticamente significativa.

Quadro 4: Valores de percentagem de TIM de aprendizagem. Percentagem da média em idosos do centro de dia, lar e centro hospitalar para cada condição de direção da transferência (da MP para a MNP e da MNP para a MP). Média, desvio-padrão, valores de F e de p .

	Centro de dia	Lar	Centro hospitalar	F	p
MP – MNP	69,95 ± 13,81	55,72 ± 24,69	68,73 ± 12,11	2,901	0,066
MNP – MP	66,52 ± 11,23	64,80 ± 20,01	59,69 ± 21,04	0,403	0,671

Pela análise do Quadro 4, observou-se que na condição de transferência da MP para a MNP, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas [$F_{2,42} = 2,901$; $p = 0,066$] entre os três contextos para os valores de percentagem de TIM de aprendizagem. Embora o valor de prova p se situe próximo do nível de significância considerado neste estudo ($p \leq 0,05$), o que

poderia revelar diferenças significativas entre pelo menos dois contextos, o teste *post-hoc de Bonferroni* não demonstrou qualquer efeito significativo na comparação entre os mesmos. Desta maneira, verificamos que houve, nesta condição de transferência, uma tendência para os valores de percentagem serem mais elevados no centro de dia ($69,95 \pm 13,81$), seguido-se os do centro hospitalar ($68,73 \pm 12,11$) e, finalmente, do lar ($55,72 \pm 24,69$). Em relação ao desvio padrão, este demonstrou ser superior no lar, revelando uma maior variabilidade nos valores de percentagem de transferência deste contexto comparativamente aos demais.

Na condição de transferência da MNP para a MP (analisada através do Quadro 4) também se verificou na comparação entre os três contextos, ausência de diferenças estatisticamente significativas [$F_{2,45} = 0,403$; $p = 0,671$]. O mesmo ocorreu na comparação entre os contextos dois a dois, através do teste *post-hoc*. Contudo, os resultados apontaram para uma ligeira tendência dos valores de TIM de aprendizagem serem superiores no centro de dia ($66,52 \pm 11,23$), seguido-se do lar ($64,80 \pm 20,01$) e, por fim, os do centro hospitalar ($59,69 \pm 21,04$). O centro de dia foi o contexto que apresentou uma menor variabilidade nos valores de percentagem de transferência, visto que o desvio padrão é inferior aos desvios dos contextos lar e centro hospitalar, que se apresentaram semelhantes.

Em ambas as condições de transferência foram sempre observados apenas valores positivos de transferência, o que significa que o treino com uma das mãos favoreceu o desempenho da outra.

3.4 DISCUSSÃO

Tempo de Antecipação-Coincidência

Nossos resultados revelaram diferenças estatisticamente significativas nos valores de AC, analisados em EA, entre os três contextos durante todos os momentos avaliados e ambas as condições de transferência, excetuando o momento de avaliação inicial da MNP para a MP. No geral, mesmo quando não

foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na comparação dos contextos dois a dois, observou-se uma tendência para os idosos do centro de dia demonstrarem uma maior precisão em relação aos idosos do lar e do centro hospitalar.

A análise do *teste post-hoc* demonstrou que em todos os momentos avaliados e em ambas as condições de TIM de aprendizagem ocorreram diferenças significativas entre os contextos centro de dia e centro hospitalar. Também foram verificadas, em dois momentos (avaliação inicial da MP para a MNP e avaliação final da MNP para a MP), diferenças significativas entre os contextos lar e centro hospitalar. Estes resultados revelaram uma precisão significativamente inferior na execução da tarefa pelos idosos do centro hospitalar em relação aos idosos dos demais contextos.

Sendo a precisão com que a meta da tarefa foi atingida considerada uma das medidas do desempenho motor, expressa através do EA (Santos, Corrêa, & Frendeheim, 2003), quanto mais preciso for o resultado, melhor o desempenho na tarefa motora avaliada. Desta maneira, uma possível explicação para os resultados significativamente menos precisos obtidos dos idosos pertencentes ao centro hospitalar em comparação aos demais, encontra-se baseada na íntima relação que há entre níveis mais elevados de funções cognitivas com um bom desempenho nas habilidades motoras (Gorynia, Campman, & Uebelhack, 2003).

Os idosos do centro hospitalar são indivíduos esquizofrênicos e em estados depressivos, estando estas patologias relacionadas à deficiências nos processos cognitivos, principalmente no que respeita aos declínios do processamento da informação, atenção, memória e das funções executivas (Ávila & Bottino, 2006; Bachman et al., 2010; Schmitt et al., 2009; Sewell, Skosnik, Garcia-Sosa, Ranganathan, & D'Souza, 2010).

Tendo em vista a necessidade de haver uma integração das funções cognitivas para um bom desempenho motor e, igualmente, para a execução da tarefa motora integrada à capacidade de AC, acreditamos que o desempenho menos preciso dos idosos do centro hospitalar deva-se, em parte, à estas alterações ocasionadas pelas patologias mentais.

De acordo com Winter, Korchounov, Ahukova e Bertschi (2011) patologias mentais parecem estar atreladas à diminuição da função cognitiva e, de forma consequente, ao desempenho motor. Em esquizofrênicos, segundo Takanashi et al. (2010) ocorre um declínio no aprendizado e uma piora na execução de ações motoras, relacionados a uma dificuldade de representação destas ações a nível cerebral e ainda a falta de percepção cognitiva da ação. Em um estudo relativamente recente, realizado por Tippett, Krajewski, & Sergio (2007), foi avaliado o desempenho motor de idosos com alterações cognitivas e comparados com idosos neurologicamente saudáveis. Estes autores tiveram como objetivo geral comparar, entre indivíduos com a Doença de Alzheimer e saudáveis, a habilidade em obter sucesso em tarefas envolvendo memória espacial visuomotora de curto período e em tarefas envolvendo o aumento da complexidade de transformações visuomotoras. Estes autores concluíram que os pacientes com doença de Alzheimer demonstraram declínios substanciais na habilidade de integrar informação visual com a produção de respostas motoras.

Outro resultado relevante do nosso estudo foi a ausência de diferenças estatisticamente significativas entre os contextos centro de dia e lar, havendo apenas uma tendência para os idosos do centro de dia serem mais precisos. Tomando-se em consideração que, nestes dois contextos, os idosos eram excluídos de acometimentos mentais, apresentando um funcionamento mental e cognitivo preservados, baseamos esta tendência nos diferentes níveis de atividade motora e estilos de vida, mais ativos ou não, presentes em cada contexto. Sabendo-se que os idosos do centro de dia possuem uma vida muito mais ativa fisicamente do que os idosos do lar, principalmente pelo fato de não residirem naquela instituição, estes idosos vivenciam experiências motoras exteriores àquele meio, e de maneira subsequente, estão mais sujeitos a situações de vida diária que exigem a utilização das capacidades motoras, incluindo a capacidade de AC. Esta capacidade, segundo Rodrigues, Barreiros, Vasconcelos e Carneiro (2010) é requisitada em situações de vida diária como atravessar uma rua, subir escadas rolantes, interceptar objetos em movimento. Em contrapartida, os idosos do lar estão menos propensos a estas situações

por estarem em tempo integral naquelas instituições, sendo limitados a um ambiente menos estimulante às capacidades motoras. Apesar dos contextos centro de dia e lar apresentarem atividades motoras de vida diária semelhantes, principalmente as atividades manuais, como recorte de cartolina, produção de enfeites, pintura, entre outras, os idosos do centro de dia relataram praticar mais atividades em seu tempo livre, como o croché (pelas mulheres) e atividades agrícolas (pelos homens).

No que respeita os idosos do centro hospitalar, por estarem inseridos em um contexto menos estimulante à utilização das capacidades motoras, incluindo a capacidade de AC, e por sofrerem de patologias mentais em comparação aos idosos do centro de dia, poderão ter sido significativamente menos precisos do que os idosos do centro de dia. Sugerimos ainda a limitação do centro hospitalar no que concerne a promover menos estímulos às capacidades motoras e às atividades de vida diária (AVDs), principalmente manuais (como por exemplo, preparar a própria refeição, tratar da limpeza de suas roupas), por terem quem as façam por eles.

Desta forma, faz todo o sentido a hipótese proposta pelos autores Krampe e Ericsson (1996), que postulam que o desuso de funções relacionadas ao controlo motor na vida diária dos idosos seja uma possível causa do declínio no desempenho motor apresentado no envelhecimento. Também estudos anteriores (e.g. Rodrigues, Barreiros, Vasconcelos & Carneiro, 2010; Soares, 2009) têm referido que os estilos de vida mais ativos assim como a realização exercício físico regular proporcionam benefícios para as capacidades motoras, incluindo a AC. Desta forma, apesar de nos três contextos os idosos não estarem inseridos em programas de exercício físico regular, é notável que os idosos do centro de dia são os mais ativos e sujeitos a mais estímulos em situações perceptivo-motoras que requerem a capacidade de AC, apresentando os melhores desempenhos em precisão comparativamente aos demais.

Outra possível explicação para a tendência do centro de dia ter apresentado um desempenho superior ao lar, além das atividades motoras de vida diária, encontra-se baseada na análise da faixa etária dos dois contextos.

Podemos observar que o centro de dia é composto por idosos com uma média de idade inferior aos idosos do lar e, assim, de acordo com outros estudos (e.g. Carneiro, 2005; Santos, Corrêa, & Frendenheim, 2003), a idade mais avançada parece ter influenciado no desempenho da capacidade de AC. No estudo realizado por Carneiro (2005) um dos objetivos foi verificar se o EA variava em função dos grupos etários de idosos. A amostra foi constituída por 86 idosos, divididos em três escalões etários: dos 60 aos 69 anos, dos 70 aos 79 anos e dos 80 aos 89 anos. O instrumento utilizado foi o *Bassin Anticipation Timer* para avaliação da capacidade de AC. Foi constatado neste estudo, através do teste *post-hoc*, que o escalão etário dos 80 aos 89 anos, apresentou resultados significativamente menos precisos em relação aos demais escalões etários. Pelo fato de em nosso estudo os idosos do centro de dia e do lar apresentarem médias e desvios-padrão de idade, respectivamente, de $73,33 \pm 6,91$ anos e $82,12 \pm 5,56$ anos, a idade mais avançada dos idosos do contexto lar pode ter prejudicado a precisão com que foi realizada a tarefa de AC.

De maneira resumida, os resultados deste estudo no desempenho em precisão na tarefa de AC permitiram concluir que as diferenças significativas entre o centro hospitalar e os demais contextos encontram-se justificadas pelas patologias e pelo desuso de atividades motoras de vida diária do centro hospitalar. Pelo fato de em alguns momentos não terem sido verificadas diferenças significativas entre o lar e o centro hospitalar, uma possível explicação é a semelhança dos contextos pouco estimulantes às capacidades motoras. Em nenhum momento foram verificadas diferenças estatisticamente significativas entre os contextos centro de dia e lar, mas pôde ser verificada uma tendência a desempenhos superiores do centro de dia baseados provavelmente no estilo de vida mais ativo, com maiores experiências motoras na vida diária, assim como ser composto por idosos mais jovens em comparação aos idosos do lar.

Por fim, os resultados permitiram verificar, ainda que meramente numa análise descritiva e não inferencial, que ao longo dos três momentos de avaliação (inicial, aquisição e final), em ambas as condições de transferência, o desempenho dos três contextos melhorou relativamente à precisão com a qual

a tarefa foi realizada. Desta forma, a prática parece ter demonstrado um efeito positivo no desempenho da tarefa.

Transferência Intermanual de Aprendizagem

Ao longo dos últimos anos, um dos pontos de controvérsia sobre a transferência bilateral e TIM de aprendizagem refere-se ao seu direcionamento (Vasconcelos, 2006). Através da análise dos valores percentuais de TIM nos três contextos, em função das duas condições de transferência, nossos resultados não revelaram diferenças estatisticamente significativas, concluindo-se que não houve maior transferência de uma condição em relação à outra. Desta maneira, no caso do nosso estudo, a TIM foi classificada como simétrica, corroborando estudos mais recentes (e.g. Schulze, Lüders, & Jäncke, 2002; Teixeira, 2000; Teixeira 2006b; Magalhães, 2007).

No estudo realizado por Schulze, Lüders e Jäncke (2002) um dos achados importantes foi a ausência de diferenças estatisticamente significativas nos efeitos da transferência da mão direita (MP) para a esquerda (MNP) e vice-versa. Os autores avaliaram os efeitos da TIM em 25 adultas jovens, destrímanas e com idades compreendidas entre 18 e 33 anos. Foram realizadas sessões de treino numa *Pegboard* durante 4 semanas, em tarefas de desempenho uni e bimanuais com o objetivo de verificar se a mudança de localização dos objetos com a mão treinada se refletiria na mão que não realizou o treino.

Assim como em nosso estudo, Teixeira (2000) investigou a TIM de aprendizagem através de uma tarefa de AC, utilizando como instrumento o *Bassin Anticipation Timer* em 40 indivíduos, de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 18 aos 33 anos, sendo 37 destrímanos e 3 sinistrómanos. Um dos objetivos do autor foi verificar a direção da TIM de aprendizagem e concluiu que a AC foi transferida de maneira simétrica entre as mãos. O mesmo autor, em outro estudo mais recente (Teixeira, 2006b), também procurou investigar a direção da TIM, durante a realização de uma tarefa de sincronização envolvendo diferentes níveis de complexidade motora.

A amostra foi constituída por 22 homens e 18 mulheres, com média de idade de 22 anos. Os resultados demonstraram que não houve uma vantagem consistente para uma única direção da transferência, e desta forma, foi verificada uma simetria na direção.

Os resultados acerca da direção simétrica na TIM de aprendizagem, em uma perspectiva teórica, sugerem que ambos os hemisférios cerebrais possuem igual função e contribuição sobre o controlo do movimento. De acordo com Teixeira (2006b), não há um hemisfério cerebral dominante para a capacidade de sincronizar movimentos com eventos externos, e desta maneira, é gerado um potencial equivalente na transferência de aprendizagem, quer da MP para a MNP, quer da MNP para a MP. Os resultados também sugerem, sob um ponto de vista prático, que não há diferença em realizar o treino de uma habilidade motora com a MP ou com a MNP, pois a transferência é quase idêntica em ambas as direções (Vasconcelos, 2006; Magill, 2011). Isto é importante na vida dos idosos, pois como em indivíduos de qualquer idade, precisam praticar e aprender, assim como reaprender algumas habilidades motoras, como parte do treinamento de uma nova tarefa, quer em atividades recreativas, quer no processo de reabilitação motora (Voelcker-Rehage, 2008). No caso de uma reabilitação motora, o estudo de Ausenda e Carnovali (2011) referiu os benefícios da TIM de aprendizagem em pacientes idosos pós-AVE, sendo demonstrado que através do treino com o membro sadio houve uma melhora significativa na habilidade motora do membro afetado. Entretanto, este estudo não investigou a respeito de qual direção gera uma maior taxa de TIM de aprendizagem.

Desta forma, nosso estudo demonstrou que o benefício gerado através do treino de qualquer uma das mãos, em idosos, pode ser adquirido e transferido com igual magnitude para qualquer que seja o lado contralateral. Isto pode vir a gerar uma nova forma de como será efetuado o treino para um novo aprendizado ou a forma como será realizada a reabilitação de um dos membros. Como exemplo, em um paciente idoso que sofreu um AVE no hemisfério direito e, conseqüentemente, teve o membro superior esquerdo prejudicado, poderá obter um benefício para este membro através do treino

com o membro direito sadio. Contrariamente, um paciente que sofreu um AVE no hemisfério esquerdo poderá obter benefícios para o membro direito através do treinamento com o membro esquerdo. Assim, o treino com o membro não afetado, independentemente de qual seja, deverá sempre preceder o treino de reabilitação relativamente ao treino do membro comprometido.

Mais recentemente, um dos objetivos do estudo realizado por Magalhães (2007) pretendeu investigar a direção da TIM de aprendizagem através de uma tarefa de destreza manual e concluiu que no grupo de crianças destrímanas foi verificada uma simetria na TIM. Foi utilizado o instrumento *Purdue Pegboard* em 87 crianças destrímanas e sinistrómanas, de idades compreendidas entre os 9 e os 11 anos. No que concerne aos valores percentuais de transferência, assim como em nosso estudo, este autor referiu as percentagens obtidas em cada condição de transferência. Na condição da MP para a MNP, Magalhães verificou valores para os destrímanos e sinistrómanos, respectivamente, de $10,83 \pm 5,60\%$ e $11,08 \pm 7,66\%$. Durante a condição de transferência da MNP para a MP, os valores de percentagem foram iguais a $10,53 \pm 9,03\%$ para os destrímanos e $17,20 \pm 1,85\%$ para os sinistrómanos. Isto demonstra que em comparação à crianças, os idosos de nosso estudo apresentaram valores elevados de TIM de aprendizagem. Também em comparação ao estudo realizado por Carneiro (2009) em crianças dos 7 aos 10 anos, utilizando o instrumento *Bassin Anticipation Timer*, nosso estudo apresentou valores superiores na condição de transferência da MP para a MNP. Apesar de não terem sido avaliadas as duas condições de transferência a fim de elucidar sobre a questão do direcionamento da TIM, Carneiro (2009) verificou para a tarefa simples percentagens compreendidas entre $9,8 \pm 43,7\%$ e $19,6 \pm 23,7\%$ e para a tarefa complexa, valores positivos de transferência compreendidos entre $8,9 \pm 71,6\%$ e $17,5 \pm 24,2\%$. Foram ainda verificados para alguns indivíduos valores de percentagem negativos, o que significa que o treino com uma mão interferiu negativamente no desempenho da outra, diferentemente de nosso estudo que apresentou apenas valores positivos de percentagem de TIM de aprendizagem.

É importante referirmos que, em nosso estudo, apesar da ausência de diferenças estatisticamente significativas entre as duas condições de transferência, foi verificada uma ligeira tendência dos idosos pertencentes aos contextos centro de dia e centro hospitalar para transferirem mais da MP para a MNP. Isto está de acordo com os modelos de Perícia (Laszlo, Baguley, & Bairstow, 1970) e *Cross Activation* (Parlow & Kinsbourne, 1989). Segundo Magill (2011) a motivação com que é realizada a tarefa com a MP tem influência em promover um maior benefício para a MNP em comparação à situação oposta. Neste sentido, este autor sugere que ao ocorrer um melhor desempenho efetuado na prática com a MP, para aquela determinada tarefa motora, seja gerado um maior encorajamento para realizá-la com o outro membro.

Em contrapartida, os idosos pertencentes ao contexto lar apresentaram uma tendência para maior percentagem de TIM da MNP para a MP, estando de acordo com o modelo *Calossal ACESS* (Taylor & Heilman, 1980). No estudo realizado por Schulze, Lüders e Jäncke (2002), apesar de ter sido verificada uma simetria na TIM, foi observada uma tendência para a MP se beneficiar mais com o treino da MNP. Entretanto, uma possível explicação para a direção da TIM ser diferente no contexto lar em relação aos demais, deve-se a elevada variabilidade dos valores, verificada através dos desvios-padrão observados nos valores de percentagem de TIM deste contexto.

Perante o nosso resultado acerca da simetria da transferência e pelas demais teorias apresentadas referentes à transferência assimétrica, acreditamos que a compreensão sobre a direção como ocorre a TIM de aprendizagem continua a ser um vasto campo de pesquisa em aberto, principalmente, em indivíduos idosos. Compartilhamos da mesma opinião de alguns autores que sugerem que os resultados distintos encontrados nos estudos acerca da direção da TIM são difíceis de explicar devido às diferentes tarefas motoras utilizadas e amostras distintas em relação ao tamanho e heterogeneidade, e em respeito à vários outros aspectos como idade, sexo, proficiência motora e diferentes exigências cognitivas para a execução das tarefas (Schulze, Lüders, & Jäncke, 2002).

No presente estudo foram ainda analisados os valores percentuais de transferência nas duas condições em função dos três contextos. Os resultados revelaram que, em ambas as condições de transferência, não houveram diferenças estatisticamente significativas na comparação entre os três contextos, nem na comparação entre os contextos aos pares, dada através do teste *post-hoc*.

Esta ausência de diferenças significativas entre os contextos de idosos saudáveis neurologicamente com o contexto centro hospitalar está de acordo com os resultados verificados em alguns estudos (e.g. Ditchfield & Hemsley, 1990; Gorynia, Campman, e Uebelhack, 2003). No estudo mais recente, Gorynia, Campman e Uebelhack (2003) investigaram a TIM de coordenação motora através do instrumento *Finger-tapping* em 73 indivíduos esquizofrênicos ou com outros distúrbios psicóticos ($33,23 \pm 10,81$ anos), sendo 42 homens e 31 mulheres destrímanos. Estes resultados foram comparados com um grupo controlo constituído por 75 indivíduos saudáveis neurologicamente ($27,59 \pm 3,56$ anos), sendo 34 homens e 41 mulheres, também destrímanos. Os resultados não revelaram diferenças estatisticamente significativas na comparação da TIM entre os indivíduos portadores de acometimentos mentais e os indivíduos saudáveis. Foi revelada, apenas, uma tendência de os valores dos indivíduos esquizofrênicos serem inferiores aos valores dos indivíduos saudáveis.

Entretanto, no estudo realizado por Biswas, Haque-Nizamie, Pandey e Mandal (1996) foi demonstrado um déficit significativo na precisão da TIM, através do *Mirror Drawing Apparatus*, entre pacientes esquizofrênicos e os demais grupos. Este estudo englobou apenas o sexo masculino, sendo constituído por: 14 indivíduos esquizofrênicos avaliados antes e após 6 semanas de tratamento ($23,5 \pm 6,1$ anos), 14 parentes de primeiro grau dos esquizofrênicos ($29,6 \pm 3,5$ anos) e 14 indivíduos saudáveis (normais) ($22,5 \pm 3,5$ anos). Na comparação dos indivíduos esquizofrênicos antes do tratamento com os demais grupos, a interação significativa dos grupos com as medidas de erro de resposta em precisão sugeriram que a transferência foi menos precisa no grupo dos esquizofrênicos em comparação aos grupos de indivíduos

normais. Desta forma, a ligeira tendência observada em nosso estudo, do contexto centro hospitalar apresentar valores inferiores que os demais contextos durante a transferência da MNP para a MP, vai de acordo com os achados de Biswas, Haque-Nizamie, Pandey e Mandal (1996) e, ainda, à tendência observada no estudo de Gorynia, Campman e Uebelhack (2003) para valores mais baixos de transferência apresentados pelos indivíduos com acometimentos mentais.

As teorias que explicam a ocorrência da transferência de aprendizagem, segundo Magill (2011), baseiam-se tanto na informação cognitiva que é transferida quanto nas teorias do controlo motor, envolvendo a formação e atuação de programas motores e a comunicação interhemisférica cerebral ao nível do corpo caloso. Diversos autores têm sugerido que na esquizofrenia e depressão ocorram perdas cognitivas (e.g. Ávila & Bottino, 2006; Bachman et al., 2010; Schmitt et al., 2009) e outros autores propõem a ocorrência de deficiências na transferência de informação interhemisférica (e.g. Biswas, Haque-Nizamie, Pandey e Mandal, 1996), podendo estar relacionadas às alterações na anatomia do corpo caloso (Stratta et al., 1989). Segundo De Guise et al. (1999) o corpo caloso está envolvido na coordenação motora bilateral e na transferência de tarefas visuomotoras. Desta maneira, possíveis alterações na função cognitiva e comunicação interhemisférica, devido às perdas cognitivas e alterações na estrutura do corpo caloso de indivíduos do contexto centro hospitalar, podem ter levado a uma tendência a valores mais baixos de TIM de aprendizagem na condição da MNP para a MP. Contudo, estas alterações ainda não estão bem elucidadas e muitos resultados contraditórios têm sido demonstrados, como a tendência oposta observada em nosso estudo, onde os idosos do centro hospitalar apresentaram melhores valores percentuais de TIM em relação aos idosos do lar na condição da MP para a MNP.

Outra possível explicação para os resultados apresentarem tendências divergentes de uma condição de transferência em relação à outra, deve-se à maior atividade motora realizada pelos idosos do centro hospitalar em relação aos idosos do lar, principalmente no que respeita às atividades manuais

realizadas no ateliê do centro hospitalar. Neste sentido, os idosos do centro hospitalar ao exercerem maiores experiências motoras com a MP, conseguiram adquirir um maior aprendizado com a prática e, de maneira conseqüente, transferiram em maiores percentagens do que os idosos do lar que tinham menores experiências motoras com a MP. Como resultado, os idosos do centro hospitalar apresentaram uma tendência a valores superiores para as percentagens de transferência em comparação aos idosos do lar. Outra possível explicação seria a elevada variabilidade nos valores ocorridos no contexto lar, observada pelo elevado desvio-padrão, o que pode ter gerado alguma controvérsia nos resultados obtidos.

Por fim, a tendência observada dos idosos do centro de dia ter apresentado valores superiores de TIM em comparação aos demais durante todos os momentos avaliados, independente da condição de transferência, sugere para além da ausência de patologias mentais, que existe um maior nível de atividade motora deste contexto beneficiando a transferência de aprendizagem numa tarefa que requer coordenação visuomotora associada à capacidade de AC.

No geral, nossos resultados demonstraram que independentemente do contexto ao qual o idoso esteja inserido e da condição de transferência, quer da MP para a MNP ou na direção oposta, o fenômeno da TIM de aprendizagem ocorreu. Este fato confirma que a capacidade de aprendizagem motora em idosos encontra-se preservada e, ainda, que pode ser transferida de um membro superior para outro, mesmo em idosos com acometimentos mentais.

3.5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Conclusões

Apresentam-se em seguida as principais conclusões deste estudo:

- (i) Na capacidade de antecipação-coincidência, verificou-se um melhor desempenho nos idosos do centro de dia em relação aos idosos dos outros dois grupos, nos três momentos de avaliação e

ambas as condições de transferência (excetuando na avaliação inicial na condição MNP para MP);

- (ii) Nos três contextos observou-se uma simetria na direção da TIM de aprendizagem nas duas condições de transferência;
- (iii) Em cada condição de TIM de aprendizagem, foi verificada ausência de diferenças significativas na comparação entre os três contextos em relação aos valores de TIM.

Sugestões

Com base no trabalho elaborado supomos ter deixado em aberto algumas sugestões para futuros estudos. Como sugestões, propomos que:

- O tema poderá ser efetuado nesta mesma temática com idosos praticantes e não praticantes de exercício físico regular;
- O tema poderá ser desenvolvido considerando-se os efeitos da preferência manual, do sexo e dos diferentes escalões etários dos idosos;
- O tema poderá ser realizado comparando-se indivíduos jovens e idosos;
- O tema poderá ser realizado comparando-se diferentes patologias mentais, incluindo idosos que sofreram um AVE, principalmente no que concerne ao direcionamento da TIM de aprendizagem.

3.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ausenda, C., & Carnovali, M. (2011). Transfer of motor skill learning from the healthy hand to the paretic hand in stroke patients: a randomized controlled trial. *European Journal of Physical Rehabilitation Medicine*, 47.

Ávila, R., & Bottino, C. M. d. C. (2006). Atualização sobre alterações cognitivas em idosos com síndrome depressiva. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 28, 316-320.

Bachman, P., Reichenberg, A., Rice, P., Woolsey, M., Chaves, O., Martinez, D., et al. (2010). Deconstructing processing speed deficits in schizophrenia: application of a parametric digit symbol coding test. *Schizophr Res*, 118(1-3), 6-11.

Berger, L., & Mailloux, D. (1995). *Pessoas idosas - uma abordagem global*. Lusodidacta.

Bhushan, B., Dwivedi, C. B., Mishra, R., & Mandal, M. K. (2000). Performance on a mirror-drawing task by non-right-handers. *J Gen Psychol*, 127(3), 271-277.

Biswas, A. K., Haque-Nizamie, S., Pandey, R., & Mandal, M. K. (1996). Bilateral transfer deficit in schizophrenia: a trait marker. *Psychiatry Res*, 64(2), 115-120.

Buchman, A., Leurgans, Sue, Boyle, Patricia, Schneider, Julie, Arnold, S., & Bennett, D. (2011). Combinations of motor measures more strongly predict adverse health outcomes in old age: the rush memory and aging project, a community-based cohort study. *BMC Medicine*, 9(1), 42.

Carneiro, S. C. M. (2009). *Transferência Bilateral de Aprendizagem, numa tarefa de antecipação coincidência, em crianças dos 7 aos 10 anos. Efeito do sexo, da preferência manual e da complexidade da*

tarafa. Porto: Sara Carneiro. Dissertação de apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Carneiro, S. R. M. (2005). *Tempo de reacção e tempo de antecipação-coincidência na mão preferida e na mão não preferida do idoso: estudo em praticantes e não praticantes de exercício físico*. Porto. Dissertação de apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade do Porto.

Carvalho, J., Mota, J., & Soares, J. M. d. C. (2003). Exercício de Força versus Exercícios Aeróbios: Tolerância Cardiovascular em Idosos. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 22(11), 1315-1330.

Coelho, P. (2006). *Assimetria manual na antecipação-Coincidência: Efeitos da idade e da complexidade da tarefa*. Porto: Paula Coelho. Dissertação de apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

De Guise, E., del Pesce, M., Foschi, N., Quattrini, A., Papo, I., & Lassonde, M. (1999). Callosal and cortical contribution to procedural learning. *Brain*, 122(6), 1049-1062.

Ditchfield, H., & Hemsley, D. R. (1990). Interhemispheric transfer of information and schizophrenia. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 239(5), 309-313.

Gorynia, I., Campman, V., & Uebelhack, R. (2003). Intermanual coordination in relation to different clinical subgroups in right-handed patients with schizophrenic and other psychotic disorders. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 253(1), 53-59.

Guerreiro, M., Silva, A. P., Botelho, M. A., Leitão, O., Castro-Caldas, A., & Garcia, C. (1994). Adaptação à população portuguesa da tradução do "Mini Mental State Examination" (MMSE). *Revista Portuguesa de Neurologia* 1, 9-10.

Krampe, R. T., & Ericsson, K. A. (1996). Maintaining excellence: deliberate practice and elite performance in young and older pianists. *J Exp Psychol Gen*, 125(4), 331-359.

Laszlo, J., Baguley, R., & Bairstow, P. (1970). Bilateral transfer in tapping skill in the absence of peripheral information. *Journal of Motor Behaviour*, 2, 261- 271.

Magalhães, M. J. P. (2007). *Efeito da preferência manual e do sexo na destreza manual e na transferência inter manual em crianças do 1º ciclo do ensino básico*. Porto: Miguel Magalhães. Dissertação de apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Magill, R. A. (2011). *Motor learning concepts and applications* (9th ed.). New York: McGraw-Hill.

OMS, Organização Mundial de Saúde (2002). *The world health report*. Geneva.

Parlow, S. E., & Kinsbourne, M. (1989). Asymmetrical transfer of training between hands: Implications for interhemispheric communication in normal brain. *Brain and Cognition*, 11(1), 98-113.

Payne, V. (1987). Effects of angle of stimulus approach on coincidence-anticipation timing. *Journal of Human Movement Studies*, 13, 383-390.

Pino, M., Ricoy, M. C., & Portela, J. (2009). Evaluación sobre las características del proceso de envejecimiento a través de relatos de vida. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, 13, 369-382.

Raine, A., Andrews, H., Sheard, C., Walder, C., & Manders, D. (1989). Interhemispheric transfer in schizophrenics, depressives, and normals with schizoid tendencies. *J Abnorm Psychol*, 98(1), 35-41.

Rodrigues, P. C., Freitas, C., Vasconcelos, O., & Barreiros, J. (2007). Preferência manual numa tarefa de antecipação-coincidência: efeitos da

direcção do estímulo. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 7(1), 109-115.

Rodrigues, P. C. d. S., Barreiros, J. M. P., Vasconcelos, M. O., & Carneiro, S. R. M. (2010). Efeito da prática regular de atividade física no desempenho motor de idosos. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, São Paulo*, 24(4), 555-563.

Santos, S., Corrêa, H. C., & Freudenheim, A. M. (2003). Variabilidade de performance numa tarefa de "timing" antecipatório em indivíduos de diferentes faixas etárias. *Revista Paulista de Educação Física*, 17(2), 154-162.

Schmitt, A., Otto, S., Jatzko, A., Ruf, M., Demirakca, T., Tost, H., et al. (2009). Disfunção pré-frontoparietal durante o processamento de informação visuoauditiva em pacientes idosos com esquizofrenia crônica e efeitos da medicação. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 36, 89-96.

Schulze, K., Luders, E., & Jancke, L. (2002). Intermanual transfer in a simple motor task. *Cortex*, 38(5), 805-815.

Seidler, R. D. (2006). Differential effects of age on sequence learning and sensorimotor adaptation. *Brain Res Bull*, 70(4-6), 337-346.

Seidler, R. D. (2007). Aging affects motor learning but not savings at transfer of learning. *Learning & Memory*, 14, 17-21.

Sewell, R. A., Skosnik, P. D., Garcia-Sosa, I., Ranganathan, M., & D'Souza, D. C. (2010). Efeitos comportamentais, cognitivos e psicofisiológicos dos canabinoides: relevância para a psicose e a esquizofrenia. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 32, 515-530.

Soares, C. A. d. S. (2009). *Assimetria manual e tempo de antecipação-coincidência em idosos: efeito da prática de exercício físico*. Porto: Carla Soares. Dissertação de apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Spirduso, W. W., Francis, K. L., & MacRae, P. G. (2005). *Physical dimensions of aging* (2 ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Stratta, P., Rossi, A., Gallucci, M., Amicarelli, I., Passariello, R., & Casacchia, M. (1989). Hemispheric asymmetries and schizophrenia: A preliminary magnetic resonance imaging study. *Biological Psychiatry*, 25(3), 275-284.

Taylor, H. G., & Heilman, K. M. (1980). Left-hemisphere motor dominance in righthanders. *Cortex*, 16(4), 587-603.

Takanashi, H., Kato, M., Sassa, T., Shibuya, T., Koeda, M., Yahata, N., et al. (2010). Functional deficits in the extrastriate body area during observation of sports-related actions in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 36(3), 642-647.

Teixeira, L. A. (2000). Timing and Force Components in Bilateral Transfer of Learning. *Brain and Cognition*, 44(3), 455-469.

Teixeira, L. A. (2006a). Declínio de desempenho motor no envelhecimento é específico à tarefa. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12, 351-355.

Teixeira, L. A. (2006b). Intermanual transfer of timing control between tasks holding different levels of motor complexity. *Laterality*, 11(1), 43-56.

Tippett, W. J., Krajewski, A., & Sergio, L. E. (2007). Visuomotor integration is compromised in Alzheimer's disease patients reaching for remembered targets. *European Neurology*, 58, 1-11.

Vasconcelos, O. (2006). Aprendizagem motora, transferência bilateral e preferência manual. *Revista Brasileira de Educação Física e Desporto*, v. 20(supl. 5), 37-40.

Verwey, W. B. (2010). Diminished motor skill development in elderly: Indications for limited motor chunk use. *Acta Psychologica*, 134(2), 206-214.

Voelcker-Rehage, C. (2008). Motor-skill learning in older adults—a review of studies on age-related differences. *European Review of Aging and Physical Activity*, 5(1), 5-16.

Waite, L. J. (2004). The Demographic Faces of the Elderly. *Popul Dev Rev*, 30(Supplement), 3-16.

Winter, Y., Korchounov, A., Zhukova, T. V., & Bertschi, N. E. (2011). Depression in elderly patients with Alzheimer dementia or vascular dementia and its influence on their quality of life. *J Neurosci Rural Pract*, 2(1), 27-32.

Woodworth, R.S., & Schlosberg, H. (1971). *Experimental Psychology*. Calcutta: Oxford and IBH.

CAPÍTULO IV

Anexos

ANEXO 1: Declaração de Helsínquia modificada em Edimburgo (Outubro 2000).



**CONSELHO NACIONAL DE ÉTICA PARA AS CIÊNCIAS DA VIDA
RELATÓRIO E PARECER
34/CNECV/2001**

sobre a

**DECLARAÇÃO DE HELSÍNQUIA
Modificada em Edimburgo (Outubro 2000)**

A Declaração de Helsínquia, adoptada em 1964 pela Associação Médica Mundial e sucessivamente alterada em Tóquio (1975), Veneza (1983), Hong-Kong (1989) e Sommerset West (1996), é um documento oficial da organização internacional representativa dos médicos e constitui, desde a sua adopção, a magna carta da experimentação levada a cabo em seres humanos. Embora não tenha estatuto legal, é tratada e reconhecida como código de conduta à escala global da investigação médica, tendo sido nomeadamente aceite pela CIOMS (organização de pesquisa médica estreitamente ligada à OMS) e sendo referida praticamente em todos os protocolos de pesquisa ou de ensaios clínicos apresentados a comissões de ética institucionais.

Recentemente, a Associação Médica Mundial, na sua assembleia geral, realizada em Outubro de 2000 em Edimburgo, procedeu à revisão da Declaração e introduziu substanciais modificações, algumas causadoras de polémica, mas todas tendentes a garantir e aumentar a protecção dos seres humanos, sujeitos de investigação. Esta quinta emenda resultou da análise realizada durante o últimos anos, de estudos conduzidos dentro e fora da

Associação e da consulta a peritos, associações profissionais, cientistas, associações de doentes e participantes em reuniões científicas.

O Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida, que desta importantíssima matéria se ocupou várias vezes (pareceres 4/CNECV/93, 9/CNECV/94 e 13/CNECV/95, comentário ao decreto-lei 97/94 (1994), não podia ficar indiferente a esta inovadora redacção da Declaração de Helsínquia. Regista com satisfação o cuidado posto na clarificação de objectivos da investigação, a reafirmação da superioridade do bem estar do sujeito em relação aos interesses da ciência e da sociedade, a imposição de transparência no que concerne aos incentivos económicos dos projectos de investigação e a exigência de que, uma vez terminada a investigação, os sujeitos nela participantes não sejam privados do tratamento (ou dos meios de profilaxia ou diagnóstico) que o estudo tenha identificado como sendo os melhores.

São do maior alcance as medidas recomendadas: na prática vêm limitar o uso de placebos apenas às situações em que não existam meios eficazes e exigem a continuação do uso ("compassivo") do tratamento que se tenha revelado mais eficaz e mais seguro em todos os sujeitos do ensaio. Na sua forma actual, a Declaração propõe a publicação de todos os resultados de uma investigação ou ensaio (ou pelo menos que sejam postos à disposição do público), independentemente da sua natureza "positiva" ou "negativa".

Embora se reconheça de algumas destas disposições levantarão problemas consideráveis e trarão adicionais dificuldades à execução de investigações em seres humanos, nomeadamente quando revestem a forma de ensaios clínicos, parece justo realçar os indiscutíveis benefícios que resultarão da adopção dos princípios enunciados, sobretudo para a preservação da dignidade, saúde e bem-estar dos sujeitos da investigação, mas também para a qualidade e significado dos resultados obtidos pelos investigadores.

O Relator,

Prof. Doutor **Walter Osswald**



CONSELHO NACIONAL DE ÉTICA PARA AS CIÊNCIAS DA VIDA

PARECER

Tendo em conta o relatório anexo, os seus anteriores pareceres sobre ensaios clínicos e sua avaliação (4/CNECV/93, 9/CNECV/94, 13/CNECV/95) e os princípios orientadores das disposições normativas introduzidas na Declaração de Helsínquia pela Associação Médica Mundial, o Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida:

- regozija-se com a recente revisão da Declaração de Helsínquia (Edimburgo 2000), por ver nela consignados e reforçados o respeito pela dignidade e pelos direitos do ser humano sujeito de investigação, com o consequente aumento da protecção que lhe é garantida;
- recomenda às comissões de ética em saúde que tenham presentes as recomendações desta versão revista da Declaração de Helsínquia, ao procederem à avaliação dos protocolos de investigação que lhes sejam apresentados;
- recomenda que os estabelecimentos de saúde tenham na devida conta, nos seus programas curriculares, esta revisão da Declaração de Helsínquia;
- espera que a presente versão da Declaração de Helsínquia seja tomada em consideração, aquando da revisão dos decretos-leis 97/94 e 97/95, que se espera seja brevemente efectuada.

Lisboa 13 de Fevereiro de 2001

Prof. Doutor **Luís Archer**

Presidente do Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida



CONSELHO NACIONAL DE ÉTICA PARA AS CIÊNCIAS DA VIDA

(tradução de O Papel do Médico, corrigida por H. Carmona da Mota)

DECLARAÇÃO DE HELSÍNQUIA

modificada em Edimburgo (Outubro 2000)

Associação Médica Mundial

Adoptada pela 18ª Assembleia Médica Mundial - Helsinki, Finlândia, Junho 1964 e

emendada pela 29ª Assembleia Médica Mundial - Tokio, Japão, Outubro 1975, 35ª

Assembleia Médica Mundial - Veneza, Itália, Outubro 1983, 41ª Assembleia Médica Mundial - Hong Kong, Setembro 1989, 48ª Assembleia Geral - Somerset West, África do Sul, Outubro 1996 e a 52ª Assembleia Geral - Edimburgo, Escócia, Outubro 2000

A. INTRODUÇÃO

1. A Associação Médica Mundial promulgou a Declaração de Helsínquia como uma proposta de princípios éticos que servem para orientar os médicos e outras pessoas que realizam investigação médica em seres humanos. A investigação médica em seres humanos inclui a investigação sobre material humano ou sobre dados identificáveis.

2. O dever do médico é promover e velar pela saúde das pessoas. Os conhecimentos e a consciência do médico têm de se subordinar ao cumprimento desse dever.
3. A Declaração de Genebra da Associação Médica Mundial vincula o médico com a fórmula "velar solícitamente e antes de tudo pela saúde do meu paciente", e o Código Internacional de Ética Médica afirma que: "O médico deve actuar somente no interesse do paciente ao proporcionar cuidados médicos que possam debilitar a condição mental ou física do paciente".
4. O progresso da medicina baseia-se na investigação, a qual em última análise, tem que recorrer muitas vezes à experimentação em seres humanos.
5. Em investigação médica em seres humanos, a preocupação pelo bem-estar destes deve ter sempre primazia sobre os interesses da ciência e da sociedade.
6. O propósito principal da investigação médica em seres humanos é melhorar os procedimentos preventivos, diagnósticos e terapêuticos, e também compreender a etiologia e a patogenia das doenças. Mesmo os melhores métodos preventivos, diagnósticos e terapêuticos disponíveis devem ser continuamente reavaliados pela investigação para que se prove que são eficazes, efectivos, acessíveis e de qualidade.
7. Na actual prática da medicina e da investigação médica, a maioria dos procedimentos preventivos, diagnósticos e terapêuticos implicam alguns riscos e custos.
8. A investigação médica está sujeita a normas éticas que servem para promover o respeito por todos os seres humanos e para proteger a sua saúde e os seus direitos individuais. Algumas populações submetidas a investigação são vulneráveis e necessitam protecção especial. Devem reconhecer-se as necessidades particulares dos que têm desvantagens

económicas e médicas. Também se deve prestar atenção especial aos que não podem dar ou recusar o consentimento por si mesmos, aos que podem dar consentimento sob pressão, aos que não beneficiarão pessoalmente com a investigação e aos que têm a investigação combinada com a assistência médica.

9. Os investigadores devem conhecer os requisitos éticos, legais e jurídicos para a investigação em seres humanos nos seus próprios países, assim como os requisitos internacionais vigentes. Não se deve permitir que um requisito ético, legal ou jurídico diminua ou elimine qualquer medida de protecção para os seres humanos estabelecida nesta Declaração.

B. PRINCÍPIOS BÁSICOS PARA TODA A INVESTIGAÇÃO MÉDICA

10. Na investigação médica, é dever do médico proteger a vida, a saúde, a intimidade e a dignidade do ser humano.
11. A investigação médica em seres humanos deve conformar-se com os princípios científicos geralmente aceites, e deve apoiar-se num profundo conhecimento da bibliografia científica, noutras fontes de informação pertinentes, assim como em experiências de laboratório correctamente realizadas e, quando apropriado, em animais.
12. Ao investigar, há que prestar atenção adequada aos factores que possam prejudicar o meio ambiente. Deve-se cuidar também do bem-estar dos animais utilizados nas experiências.
13. O projecto e o método de todo o procedimento experimental em seres humanos deve formular-se claramente num protocolo experimental. Este deve enviar-se, para consideração, comentário, conselho e, quando seja oportuno, aprovação, a um comissão de avaliação ética especialmente designada, a qual deve ser independente do investigador, do patrocinador ou de qualquer outro tipo de influência indevida.

Subentende-se que essa comissão independente deve actuar em conformidade com as leis e regulamentos vigentes no país onde se realiza a investigação experimental. A comissão tem o direito de controlar os ensaios em curso. O investigador tem obrigação de proporcionar informação à comissão, em especial sobre qualquer incidente adverso grave. O investigador também deve apresentar à comissão, para que a reveja, informação sobre financiamento, patrocinadores, afiliações institucionais, outros possíveis conflitos de interesse e incentivos para as pessoas do estudo.

14. O protocolo da investigação deve fazer sempre referência às considerações éticas atinentes e deve indicar que se observam os princípios enunciados nesta Declaração.
15. A investigação médica em seres humanos só deve ser levada a cabo por pessoas cientificamente qualificadas e sob a supervisão de um médico competente. A responsabilidade pelos participantes deve ser sempre atribuída a uma pessoa com competência médica e nunca aos participantes na investigação, ainda que tenham dado o seu consentimento.
16. Todo projecto de investigação médica em seres humanos deve ser precedido de uma cuidadosa comparação dos riscos calculados com os benefícios previsíveis, para o indivíduo ou para os outros. Isto não impede a participação de voluntários sãos na investigação médica. O desenho de todos os estudos deve estar acessível ao público.
17. Os médicos devem abster-se de participar em projectos de investigação em seres humanos quando não estiverem seguros de que os riscos inerentes foram adequadamente avaliados e de que é possível fazer-lhes frente de maneira satisfatória. Devem suspender a experiência em curso se observarem que os riscos que implicam são mais importantes que os benefícios esperados ou se existirem provas concludentes de resultados positivos ou benéficos.

18. A investigação médica em seres humanos só deve realizar-se quando a importância do seu objectivo for maior que os inerentes riscos e incómodos para o indivíduo. Isto é especialmente importante quando os seres humanos são voluntários sãos.
19. A investigação médica só se justifica se existirem probabilidades razoáveis de que a população, sobre a qual a investigação se realiza, poderá beneficiar dos seus resultados.
20. Para tomar parte num projecto de investigação, os participantes devem ser voluntários e informados.
21. Deve respeitar-se sempre o direito dos participantes na investigação protegerem sua integridade. Devem tomar-se toda a espécie de precauções para resguardar a intimidade dos indivíduos, a confidencialidade da informação do paciente e para reduzir ao mínimo as consequências da investigação sobre a sua integridade física e mental e a sua personalidade.
22. Em toda investigação em seres humanos, cada potencial sujeito deve receber informação adequada acerca dos objectivos, métodos, fontes de financiamento, possíveis conflitos de interesses, afiliações institucionais do investigador, benefícios calculados, riscos previsíveis e incomodidades inerentes à experiência. A pessoa deve ser informada do direito de participar ou não na investigação e de retirar o seu consentimento em qualquer momento, sem se expor a represálias. Depois de se assegurar de que o indivíduo compreendeu a informação, o médico deve obter, de preferência por escrito, o consentimento informado e voluntário da pessoa. Se o consentimento não puder ser obtido por escrito, o processo para obtê-lo deve ser documentado formalmente ante testemunhas.
23. Ao obter o consentimento informado para o projecto de investigação, o médico deve ter especial cuidado quando o indivíduo estiver vinculado a ele por uma relação de dependência ou se consentir sob pressão. Em tal

caso, o consentimento informado deve ser obtido por um médico bem informado que não participe na investigação e que nada tenha que ver com aquela relação.

24. Quando a pessoa for menor ou incapaz, legal, física ou mentalmente de dar consentimento, o investigador deve obter o consentimento informado do representante legal, de acordo com a lei vigente. Estes grupos não devem ser incluídos na investigação a menos que esta seja necessária para promover a saúde da população representada e esta investigação não puder realizar-se em pessoas com capacidade legal.
25. Se uma pessoa considerada legalmente incapaz, como é o caso de um menor, for capaz de dar o seu assentimento a participar ou não na investigação, o investigador deverá obtê-lo, além do consentimento do representante legal.
26. A investigação em indivíduos dos quais se não puder obter consentimento, nomeadamente por representante ou antecipadamente, só deve realizar-se se a condição física/mental que impede obter o consentimento informado for uma característica necessária da população investigada. As razões específicas pelas quais se utilizarão participantes na investigação que não possam dar o seu consentimento informado devem ser estipuladas no protocolo experimental que se apresentar para consideração e aprovação da comissão de avaliação. O protocolo deve estabelecer que o consentimento para se manter na investigação deverá obter-se com a brevidade possível do indivíduo ou de um representante legal.
27. Tanto os autores como os editores têm obrigações éticas. Ao publicar os resultados da sua investigação, o médico está obrigado a manter a exactidão dos dados e resultados. Devem publicar-se tanto os resultados negativos como os positivos ou em alternativa estar disponíveis publicamente. Na publicação deve citar-se a fonte de financiamento, as afiliações institucionais e qualquer possível conflito de

interesses. Os informes sobre investigações que não se cinjam aos princípios descritos nesta Declaração não devem ser aceites para publicação.

C. PRINCÍPIOS APLICÁVEIS QUANDO A INVESTIGAÇÃO MÉDICA COINCIDE COM A ASSISTÊNCIA MÉDICA

28. O médico pode combinar a investigação médica com os cuidados médicos, apenas quando tal investigação estiver justificada pelo seu potencial valor preventivo, diagnóstico ou terapêutico. Quando a investigação médica se combinar com a assistência médica, as normas adicionais aplicam-se para proteger os pacientes que participam na investigação.
29. Os possíveis benefícios, riscos, custos e eficácia de todo procedimento novo devem ser avaliados por comparação com os melhores métodos preventivos, diagnósticos e terapêuticos disponíveis. Isso não exclui que possa usar-se um placebo, ou nenhum tratamento, em estudos para os quais se não dispõem de procedimentos preventivos, diagnósticos ou terapêuticos provados.
30. No final da investigação, todos os pacientes que participam no estudo devem ter a certeza de que contaram com os melhores métodos preventivos, diagnósticos e terapêuticos disponíveis, identificados pelo estudo.
31. O médico deve informar cabalmente o paciente qual a parte dos cuidados exigida pela investigação. A recusa do paciente em participar numa investigação nunca deve perturbar a relação médico-paciente.
32. Quando os métodos preventivos, diagnósticos ou terapêuticos disponíveis, se revelaram ineficazes no tratamento do doente, o médico, com o consentimento informado do paciente, pode permitir-se usar procedimentos preventivos, diagnósticos e terapêuticos novos ou não

provados se, na sua opinião, houver alguma esperança de salvar a vida, restituir a saúde ou aliviar o sofrimento. Sempre que seja possível, tais medidas devem ser investigadas a fim de avaliar sua segurança e eficácia. Em todos os casos, essa informação nova deve ser registada e, quando for oportuno, publicada. Devem seguir-se todas as outras normas pertinentes desta Declaração.

Morada

R. Prof. Gomes Teixeira, Edifício da PCM, 8º andar, sala 814

1399-022 LISBOA **Contactos** tel. 351.213927688, novo fax 351.213900032,

E.mail: cnecv.etica@mail.telepac.pt www.cnecv.gov.pt

ANEXO 2: Pedido de autorização ao Centro de Dia Monte Espinho

Exma. Senhora Directora do Centro de Dia Monte Espinho Helena Cordia

Assunto: solicitação de autorização para ceder alguns resultados dos utentes do Centro de Dia Monte Espinho no âmbito de um estudo de Mestrado.

Eu, João Miguel Carvalho da Silva, doutorando da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (FADEUP) na área da Actividade Física para a Terceira Idade, tenho vindo a desenvolver, no Centro de Dia Monte Espinho, uma investigação de carácter voluntário que pretende avaliar o contributo da actividade física regular na melhoria da qualidade de vida de pessoas idosas.

Devo realçar que esta investigação tem o consentimento de vossa Excelência. E, como tal, é meu dever ético solicitar-lhe que nos ceda alguns resultados dos utentes do Centro de Dia Monte Espinho com o intuito de serem publicados numa Tese de Mestrado da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Isto porque, devido ao meu percurso como doutorando, futuramente, irei supervisionar alunos de Mestrado em Ciências do Desporto na especialidade de actividade física para a terceira idade.

Excelentíssima Doutora Helena Cordia, todos os procedimentos científicos desta investigação seguem as Normas do Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida, nomeadamente, a Declaração de Helsínquia modificada em Edimburgo, Outubro, 2000 (em anexo).

Comprometemo-nos, desde já, em oferecer um exemplar da Tese de Mestrado à Instituição.

Com os meus melhores cumprimentos,

(João Miguel Carvalho da Silva)

Porto, 10 de Dezembro de 2008

ANEXO 3: Pedido de autorização ao Centro de Dia da Associação Social e de Desenvolvimento de Guifões

Exma. Senhora Directora do Centro de Dia da Associação Social e de Desenvolvimento de Guifões Doutora Gisela Santos

Assunto: solicitação de autorização para ceder alguns resultados dos utentes do Centro de Dia da Associação Social e de Desenvolvimento de Guifões no âmbito de um estudo de Mestrado.

Eu, João Miguel Carvalho da Silva, doutorando da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (FADEUP) na área da Actividade Física para a Terceira Idade, tenho vindo a desenvolver, no Centro de Dia da Associação Social e de Desenvolvimento de Guifões, uma investigação de carácter voluntário que pretende avaliar o contributo da actividade física regular na melhoria da qualidade de vida de pessoas idosas.

Devo realçar que esta investigação tem o consentimento de vossa Excelência. E, como tal, é meu dever ético solicitar-lhe que nos ceda alguns resultados dos utentes do Centro de Dia da Associação Social e de Desenvolvimento de Guifões com o intuito de serem publicados numa Tese de Mestrado da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Isto porque, devido ao meu percurso como doutorando, futuramente, irei supervisionar alunos de Mestrado em Ciências do Desporto na especialidade de actividade física para a terceira idade.

Excelentíssima Doutora Gisela Santos, todos os procedimentos científicos desta investigação seguem as Normas do Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida, nomeadamente, a Declaração de Helsínquia modificada em Edimburgo, Outubro, 2000 (em anexo).

Comprometemo-nos, desde já, em oferecer um exemplar da Tese de Mestrado à Instituição.

Com os meus melhores cumprimentos,

(João Miguel Carvalho da Silva)

Porto, 10 de Dezembro de 2008

ANEXO 4: Pedido de autorização ao Lar Nossa Senhora da Misericórdia

Exma. Senhora Directora do Lar Nossa Senhora da Misericórdia Doutora Isabel Matos

Assunto: solicitação de autorização para ceder alguns resultados dos utentes do Lar Nossa Senhora da Misericórdia no âmbito de um estudo de Mestrado.

Eu, João Miguel Carvalho da Silva, doutorando da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (FADEUP) na área da Actividade Física para a Terceira Idade, tenho vindo a desenvolver, no Lar Nossa Senhora da Misericórdia, uma investigação de carácter voluntário que pretende avaliar o contributo da actividade física regular na melhoria da qualidade de vida de pessoas idosas.

Devo realçar que esta investigação tem o consentimento de vossa Excelência. E, como tal, é meu dever ético solicitar-lhe que nos ceda alguns resultados dos utentes do Lar Nossa Senhora da Misericórdia com o intuito de serem publicados numa Tese de Mestrado da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Isto porque, devido ao meu percurso como doutorando, futuramente, irei supervisionar alunos de Mestrado em Ciências do Desporto na especialidade de actividade física para a terceira idade.

Excelentíssima Doutora Isabel Matos, todos os procedimentos científicos desta investigação seguem as Normas do Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida, nomeadamente, a Declaração de Helsínquia modificada em Edimburgo, Outubro, 2000 (em anexo).

Comprometemo-nos, desde já, em oferecer um exemplar da Tese de Mestrado à Instituição.

Com os meus melhores cumprimentos,

(João Miguel Carvalho da Silva)

Porto, 10 de Dezembro de 2008

ANEXO 5: Pedido de autorização ao Lar Mãe de Jesus

Exma. Senhora Coordenadora do Lar Mãe de Jesus Doutora Rita Correa

Assunto: solicitação de autorização para ceder alguns resultados dos utentes do Lar Mãe de Jesus no âmbito de um estudo de Mestrado.

Eu, João Miguel Carvalho da Silva, doutorando da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (FADEUP) na área da Actividade Física para a Terceira Idade, tenho vindo a desenvolver, no Lar Mãe de Jesus, uma investigação de carácter voluntário que pretende avaliar o contributo da actividade física regular na melhoria da qualidade de vida de pessoas idosas.

Devo realçar que esta investigação tem o consentimento de vossa Excelência. E, como tal, é meu dever ético solicitar-lhe que nos ceda alguns resultados dos utentes do Lar Mãe de Jesus com o intuito de serem publicados numa Tese de Mestrado da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Isto porque, devido ao meu percurso como doutorando, futuramente, irei supervisionar alunos de Mestrado em Ciências do Desporto na especialidade de actividade física para a terceira idade.

Excelentíssima Doutora Rita Correia, todos os procedimentos científicos desta investigação seguem as Normas do Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida, nomeadamente, a Declaração de Helsínquia modificada em Edimburgo, Outubro, 2000 (em anexo).

Comprometemo-nos, desde já, em oferecer um exemplar da Tese de Mestrado à Instituição.

Com os meus melhores cumprimentos,

(João Miguel Carvalho da Silva)

Porto, 10 de Dezembro de 2008

ANEXO 6: Pedido de autorização ao Centro Hospitalar Conde de Ferreira

Exmo. Senhor Director Clínico do Centro Hospitalar Conde de Ferreira Doutor José Adriano Fernandes

Assunto: solicitação de autorização para ceder alguns resultados dos utentes do Centro Hospitalar Conde de Ferreira no âmbito de um estudo de Mestrado.

Eu, João Miguel Carvalho da Silva, doutorando da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (FADEUP) na área da Actividade Física para a Terceira Idade, tenho vindo a desenvolver, no Centro Hospitalar Conde de Ferreira, uma investigação de carácter voluntário que pretende avaliar o contributo da actividade física regular na melhoria da qualidade de vida de pessoas idosas.

Devo realçar que esta investigação tem o consentimento de vossa Excelência. E, como tal, é meu dever ético solicitar-lhe que nos ceda alguns resultados dos utentes do Centro Hospitalar Conde de Ferreira com o intuito de serem publicados numa Tese de Mestrado da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Isto porque, devido ao meu percurso como doutorando, futuramente, irei supervisionar alunos de Mestrado em Ciências do Desporto na especialidade de actividade física para a terceira idade.

Excelentíssimo Doutor José Adriano Fernandes, todos os procedimentos científicos desta investigação seguem as Normas do Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida, nomeadamente, a Declaração de Helsínquia modificada em Edimburgo, Outubro, 2000 (em anexo).

Comprometemo-nos, desde já, em oferecer um exemplar da Tese de Mestrado à Instituição.

Com os meus melhores cumprimentos,

(João Miguel Carvalho da Silva)

Porto, 10 de Dezembro de 2008

ANEXO 7: Dutch Handedness Questionnaire



DUTCH HANDEDNESS QUESTIONNAIRE (Van Strien, 2002)

Nome: _____

Idade: _____ Sexo: _____ Local: _____

Data do Teste: ____/____/____


Em baixo está especificada uma lista de actividades, nas quais poderá usar a mão direita ou a mão esquerda. Indique a mão que normalmente usa em cada uma dessas actividades. Se não tiver a certeza em alguma das respostas, tente visualizar a actividade em questão. Se não tiver uma preferência clara, indique que usa qualquer uma das mãos.

Coloque uma cruz no quadrado que lhe parecer mais exacto. Obrigado pela sua colaboração.

Actividades	Esquerda	Direita	Qualquer delas
Mão			
1 - Qual das mãos usa para segurar uma tesoura quando recorta pape			
2 - Qual das mãos usa para pegar no lápis quando desenha?			
3 - Qual das mãos usa para desenroscar a rolha de uma garrafa?			
4 - Qual das mãos usa para dar as cartas de um baralho?			
5 - Qual das mãos usa para segurar a escova quando lava os dentes?			
6 - Qual das mãos usa para lançar uma bola?			

7 - Qual das mãos usa para segurar no martelo quando crava um prego?			
8 - Qual das mãos usa para segurar a linha quando a enfia numa agulha?			
9 - Qual das mãos usa para pegar numa raquete de ténis?			
10 - Qual das mãos usa para abrir a tampa de uma caixa?			
11 - Qual das mãos usa para abrir uma porta com uma chave?			
12 - Qual das mãos usa para segurar a faca quando corta uma corda?			
13 - Qual das mãos usa para pegar numa colher quando come sopa?			
14 - Qual das mãos usa para apagar com uma borracha?			
15 - Qual das mãos usa para segurar no fósforo quando o acende?			

ANEXO 8: Questionário *Mini-Mental State Examination* (MMSE)

 <p>U. PORTO FACULDADE DE DESPORTO UNIVERSIDADE DO PORTO</p>	<p>Questionário Mini-Mental State Examination (MMSE)</p>
--	---

NOME: _____

IDADE: _____ Anos DATA: _____ de _____ de _____

1. ORIENTAÇÃO (1 ponto por cada resposta correcta)

Em que ano estamos? _____

Em que mês estamos? _____

Em que dia do mês estamos? _____

Em que dia da semana estamos? _____

Em que estação do ano estamos? _____

Em que país estamos? _____

Em que distrito vive? _____

Em que terra vive? _____

Em que casa estamos? _____

Em que andar estamos? _____

Nota: _____

2. RETENÇÃO (contar 1 ponto por cada palavra correctamente repetida).

“Vou dizer três palavras; queria que as repetisse, mas só depois de eu as dizer todas; procure ficar a sabê-las de cor”.

Pêra _____

Gato _____

Bola _____

Nota:

3. ATENÇÃO E CÁLCULO (1 ponto por cada resposta correcta. Se der uma errada mas depois continuar a subtrair bem, consideram-se as seguintes como correctas. Parar ao fim das 5 respostas).

“Agora peço-lhe que me diga quantos são 30 menos 3 e depois ao número encontrado volta a tirar 3 e repete assim até eu lhe dizer para parar”.

27 _____ 24 _____ 21 _____ 18 _____ 15 _____

Nota:

4. EVOCAÇÃO (1 ponto por cada resposta correcta).

“Veja se consegue dizer as três palavras que lhe pedi há pouco para decorar”.

Pêra _____

Gato _____

Bola _____

Nota:

5. LINGUAGEM (1 ponto por cada resposta correcta).

a. “Como se chama isto? Mostrar os objectos:

Relógio _____

Lápis _____

Nota:

Nota:

b. “Repita a frase que eu lhe vou dizer: O RATO ROEU A ROLHA”.

Repetiu a frase _____

c. “Quando eu lhe der esta folha de papel, pegue nela com a mão direita, dobre-a ao meio e ponha sobre a mesa”, (ou “sobre a cama”, se for o caso); dar a folha segurando com as duas mãos.

Pega com a mão direita _____

Dobra ao meio _____

Coloca onde deve _____

Nota:

d. “Leia o que está neste cartão e faça o que lá diz”. Mostrar um cartão com a frase bem legível, “FECHE OS OLHOS”; sendo analfabeto ler-se a frase.

Fechou os olhos _____

Nota:

e. “Escreva uma frase inteira aqui”. Deve ter sujeito e verbo e fazer sentido; os erros gramaticais não prejudicam a pontuação.

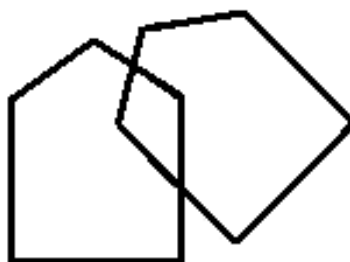
Escreveu a frase _____

Nota:

6. HABILIDADE CONSTRUTIVA (1 ponto pela cópia correcta).

Deve copiar um desenho. Dois pentágonos parcialmente sobrepostos; cada um deve ficar com 5 lados, dois dos quais interceptados. Não valorizar, tremor ou rotação.

DESENHO



Cópia

TOTAL:

(Máximo 30 Pontos)

Pontos de Corte
(População Portuguesa)

Considera-se com Defeito Cognitivo

- Analfabetos ≤ 15
- 1 a 11 anos de escolaridade ≤ 22
- Com escolaridade superior a 11 anos ≤ 27

FECHE OS OLHOS