Alexandra Carolina Canonica

**Adaptação do tempo de frenagem de idosos e adultos em simulador
de direção veicular com e sem a presença de distratores**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Mestre em Ciências

Programa de Fisiopatologia Experimental

Orientadora: Profa. Dra. Júlia Maria D'Andrea Greve

São Paulo

2018

Alexandra Carolina Canonica

**Adaptação do tempo de frenagem de idosos e adultos em
simulador de direção veicular com e sem a presença de
distratores**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Mestre em Ciências

Programa de Fisiopatologia Experimental

Orientadora: Profa. Dra. Júlia Maria D’Andrea Greve

São Paulo

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Canonica, Alexandra Carolina

Adaptação do tempo de frenagem de idosos e
adultos em simulador de direção veicular com e sem a
presença de distratores / Alexandra Carolina
Canonica. -- São Paulo, 2018.

Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo.

Programa de Fisiopatologia Experimental.
Orientadora: Júlia Maria D'Andrea Greve.

Descritores: 1.Idoso 2.Adulto 3.Sexo 4.Adaptação
5.Direção distraída 6.Cognição

USP/FM/DBD-169/18

Responsável: Kátia Maria Bruno Ferreira - CRB-8/6008

Nome: CANONICA, Alexandra Carolina

Título: Adaptação do tempo de frenagem de idosos e adultos em simulador de direção veicular com e sem a presença de distratores

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Profa. Dra. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Vilma e Nelson, pelo amor, dedicação e carinho a mim em mais esta etapa à que me dediquei para elaboração deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Júlia, que nos anos de convivência, muito me ensinou, contribuindo para meu crescimento científico e intelectual.

À Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, pela oportunidade de realização do curso de mestrado.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo apoio financeiro para a realização desta pesquisa.

À minha banca de qualificação pelas brilhantes contribuições para a conclusão deste trabalho.

À Angélica e Natália, profissionais as quais aprendo muito e são exemplo para mim.

Aos funcionários do Laboratório de Estudos do Movimento, Adriana, José, Marcelo e André pela dedicação e contribuições essenciais.

Aos funcionários do Programa de Pós-graduação em Ciências (Fisiopatologia Experimental) pela atenção e auxílio.

Aos voluntários desta pesquisa, que gentilmente realizaram as avaliações propostas.

A minha família pela atenção, compreensão e torcida durante todo o processo.

“Quando já não me indignar, terei começado a envelhecer.”

André Gide

RESUMO

Canonica AC. *Adaptação do tempo de frenagem de idosos e adultos em simulador de direção veicular com e sem a presença de distratores* [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2018.

Estudos mostram a importância de se avaliar o tempo de adaptação dos indivíduos em um ambiente virtual de direção veicular, para que a resposta seja a mais próxima daquela obtida na direção real de um veículo. Assim, o objetivo deste trabalho foi identificar e analisar a adaptação ao simulador de direção, pelas repetições do tempo de frenagem, de idosos e adultos com e sem distrator e secundariamente identificar preditores do desempenho seguro dos condutores idosos. Foram avaliados 164 indivíduos de ambos os sexos divididos em dois grupos: 102 idosos acima de 65 anos e 62 adultos de 30 a 40 anos. O tempo de frenagem foi avaliado em um simulador de direção veicular, a cognição pelo Mini Exame do Estado Mental, a força muscular do flexor plantar de tornozelo pelo dinamômetro isocinético, a força de preensão palmar pelo dinamômetro manual e o equilíbrio postural pelo “*Time-Up and Go Test*” com e sem tarefa cognitiva. Idosos (homens e mulheres) e mulheres adultas demandam maior número de repetições do tempo de frenagem para se adaptar ao simulador de direção. O distrator aumenta o número de repetições de frenagem para que ocorra adaptação em todos os grupos. Os principais preditores do tempo de frenagem para as idosas são idade, força muscular e equilíbrio postural associados com dupla tarefa e para os idosos a força muscular. Desta forma, idade, sexo e presença de distrator interferem na adaptação à tarefa virtual de dirigir. O modelo de avaliação desenvolvido com multidomínios demonstrou ser capaz de prever quais habilidades estão relacionadas com o tempo de frenagem com e sem a presença do distrator.

Descritores: idoso; adulto; sexo; adaptação; direção distraída; cognição.

ABSTRACT

Canonica AC. *Adaptation of the braking time of elderly and adults in vehicle direction simulator with and without the presence of distractors* [dissertation]. São Paulo: “Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo”; 2018.

Studies show the importance of evaluating the adaptation time of individuals in a virtual environment of vehicular direction, so that the response is the one closest to that obtained in the real direction of a vehicle. Thus, the objective of this work was to identify and analyze the adaptation to the steering simulator, by repetitions of braking time, of elderly and adults with and without distractor, and secondarily to identify predictors of the safe performance of elderly drivers. One hundred sixty-four individuals of both sexes were divided into two groups: 102 elderly over 65 years and 62 adults aged 30 to 40 years. The braking time was evaluated in a vehicle direction simulator, the cognition by Mini Mental State Examination, the ankle flexor muscle strength by isokinetic dynamometer, the palmar grip strength by manual dynamometer and the postural balance by “Time-Up and Go Test” with and without cognitive task. Elderly (men and women) and adult women require a greater number of repetitions of the braking time to adapt themselves to the steering simulator. The distractor increases the number of braking repetitions for adaptation in all groups. The main predictors of braking time for the elderly women are age, muscle strength and postural balance associated with dual task, and for the elderly men is the muscular strength. So age, gender and distractor presence interfere in the adaptation to the virtual task of driving. The evaluation model developed with multi-domains demonstrated to be able to predict which abilities are related to braking time with and without the presence of distractor.

Descriptors: aged; adult; sex; adaptation; distracted driving; cognition.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Posicionamento do voluntário durante a execução do teste isocinético.....	31
Figura 2 -	Avaliação da força de preensão palmar com equipamento dinamômetro Jamar®.....	32
Figura 3 -	Avaliação de voluntário no simulador de direção “Car-Simulator “Trainer” Type F12PT”, marca Foerst.....	33
Figura 4 -	Tela do monitor do simulador de direção mostrando tipo de percurso realizado pelos voluntários.....	33
Figura 5 -	Tela do monitor do simulador de direção mostrando o momento em que aparece o comando para frear (palavra stop”).....	33
Figura 6 -	Adaptação a frenagem dos voluntários no momento sem distrator, nas cinco tentativas, divididos por idade e sexo.....	37
Figura 7 -	Adaptação a frenagem dos voluntários no momento com distrator, nas cinco tentativas, divididos por idade e sexo.....	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Dados demográficos e de direção dos voluntários do Grupo Idosos e Adultos.....	36
Tabela 2 -	Correlação de Pearson do tempo de frenagem com idade, tempo de direção, domínios cognitivos e motores, nos momentos sem e com distrator.....	39
Tabela 3 -	Modelo de regressão linear utilizando o tempo de frenagem com e sem conversa como variável dependente em idosos (n=51).....	40
Tabela 4 -	Modelo de regressão linear utilizando o tempo de frenagem com e sem conversa com as variáveis dependentes em idosos (n=51).....	41
Tabela 5 -	Regressão Linear Múltipla Stepwise para preditores de tempo de frenagem com e sem distrator em idosos divididos por gênero.....	42

LISTA DE ABREVIATURAS

dp	Desvio-padrão
et al.	E outros
LD	Lado dominante
LND	Lado não dominante
M	Média

LISTA DE SIGLAS

DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
EUA	Estados Unidos da América
HCFMUSP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
IOT	Instituto de Ortopedia e Traumatologia
LEM	Laboratório de Estudos do Movimento
MEEM	Mini-Exame do Estado Mental
MoCA	<i>Montreal Cognitive Assessment</i>
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TMT	<i>Trail-Making Test</i>
TUGT	<i>Time 'Up and Go' Test</i>
UFOV	<i>Useful Field of View</i>

LISTA DE SÍMBOLOS

J	<i>Joules</i>
Kgf	Quilograma-força
PT/BW	Pico de torque corrigido pelo peso corporal
s	Segundos
TW	Trabalho total realizado nas cinco repetições
β	Valor de beta
EP	Erro padrão

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	16
2.OBJETIVOS.....	19
2.1. Geral.....	20
2.2. Específicos.....	20
3.REVISÃO DE LITERATURA.....	21
3.1.Envelhecimento e a população de motoristas idosos.....	22
3.2. Preditores de desempenho em motoristas idosos.....	22
3.3. Avaliação de idosos com simuladores de direção veicular.....	24
3.4. Implicações da dupla-tarefa em indivíduos idosos.....	25
4. MÉTODOS.....	27
4.1.Tipo e Local da Pesquisa.....	28
4.2. Casuística.....	28
4.3.Materiais.....	29
4.4.Procedimentos.....	29
4.4.1.Questionário.....	29
4.4.2.Mini-Exame do estado mental.....	30
4.4.3.Teste funcional: “Time ‘Up and Go’ Test”.....	30
4.4.4.Mensuração da força da musculatura flexora plantar.....	30

4.4.5.Mensuração da Força de Preensão Palmar.....	31
4.4.6.Avaliação no simulador de condução.....	32
4.5.Análise estatística.....	34
5. RESULTADOS.....	36
6. DISCUSSÃO.....	44
7. CONCLUSÃO.....	49
REFERÊNCIAS.....	51
ANEXOS.....	57
ANEXO A. APROVAÇÃO DA COMISSÃO DE ÉTICA.....	58
ANEXO B. QUESTIONÁRIO.....	60
ANEXO C. DADOS PSICO-COGNITIVOS (MEEM).....	64
ANEXO D – TCLE.....	66

1. INTRODUÇÃO

Com o aumento da expectativa de vida, é cada vez maior o número de motoristas idosos (Lee; Drake; Cameron; 2002; McCarthy, 2005). A possibilidade de direção veicular para o idoso é relevante pois representa a manutenção da sua independência e qualidade de vida (Carr, 2000).

Contudo, segundo o *Insurance Information Institute* (2017), nos Estados Unidos da América (EUA), há um maior índice de acidentes fatais com motoristas idosos que em outros grupos, exceto o grupo dos jovens. Este índice é baseado na quantidade de milhas dirigidas.

No Brasil, os dados são imprecisos, e a última atualização mostra que temos em torno de 3,6 milhões de motoristas idosos (DENATRAN, 2009). A legislação vigente exige exames médicos em prazos mais curtos a partir dos 65 anos para a renovação da Carteira Nacional de Habilitação. A avaliação consiste em exames de aptidão física e mental, no entanto, questiona-se se esta avaliação é suficiente para mensurar a capacidade de direção veicular das pessoas idosas.

Dirigir é uma tarefa complexa que envolve a interação da visão, cognição e habilidades psicomotoras, que podem estar comprometidas pelo processo de envelhecimento e que contribuiriam para o maior risco de acidentes (Wood et al., 2008).

No trânsito, o indivíduo precisa manter a atenção constante, ainda que dividida para tomar as decisões necessárias. Outros estímulos cognitivos e auditivos dentro (rádio ligado, celular e conversas) ou fora do veículo (buzinas, frenagens, acelerações, farol, pedestres) podem funcionar como distratores e dificultar a direção veicular. O uso do telefone celular tem sido avaliado como importante fator de distração e potencial causador de acidentes (Hancock; Lesch; Simmons, 2003; Horrey; Lesch; Garabet, 2008, Horrey; Lesch, 2009; Liu; Ou, 2011).

Hancock, Lesch e Simmons (2003) e Horrey e Lesch (2009) referem piora do tempo de frenagem, quando o condutor fala ao telefone celular, efeito mais evidente em mulheres e idosos. Liu e Ou (2011) utilizaram o telefone celular como tarefa de distração durante a direção de um veículo e mostraram que a precisão e o tempo de reação do motorista diminuiriam, em especial nos condutores idosos.

Anstey e Wood (2011) mostraram declínio do desempenho, nas tarefas que demandam atenção dividida, com o envelhecimento, como por exemplo, a diminuição do campo visual e da velocidade de frenagem.

Horrey, Lesch e Garabet (2008) referem que poucos motoristas têm consciência do seu desempenho quando realizam uma tarefa associada com a direção veicular, fato que acarreta maiores erros de condução.

A maioria dos trabalhos que avaliou o efeito de um distrator sobre a condução veicular usou simulador de direção pela maior segurança. Todos fizeram um curto período para familiarização com o equipamento, seguido de avaliações aleatórias com e sem distrator para minimizar o efeito do aprendizado. Os estudos destacam, também, a importância de se avaliar o tempo de adaptação dos indivíduos frente a um ambiente virtual, para que a resposta seja a mais próxima daquela obtida na direção real de um veículo (Sahami & Sayed, 2010). É escassa a literatura sobre o tempo necessário para que ocorra a adaptação motora quando se usa um simulador de direção.

A hipótese do presente estudo é que os condutores idosos necessitam de maior tempo para se adaptar ao simulador de direção em relação ao tempo de frenagem e que são mais afetados por estímulos distratores que os condutores adultos.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

Identificar e analisar a adaptação ao simulador de direção, pelo tempo de frenagem, com e sem o uso de distrator em adultos e idosos, categorizados por sexo.

2.2. Específicos

Relacionar o tempo de frenagem com e sem distrator com domínios cognitivos, motores e tempo de experiência e idade.

Identificar fatores que possam prever o desempenho seguro dos condutores idosos com e sem distratores categorizados pelo sexo.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Envelhecimento e a população de motoristas idosos

O crescimento da população idosa tem como consequência direta o aumento dos condutores idosos (Lee; Drake; Cameron, 2002; McCarthy, 2005). Para a condução de um veículo automotor é necessário que a visão, cognição e função motora estejam preservadas para a direção veicular segura (Anstey et al., 2005; Alonso et al., 2016). O envelhecimento pode prejudicar algumas destas funções e aumentar o risco de acidentes nesta população. (Anstey et al., 2005).

Os idosos apresentam declínio na atenção visual, destacando-se a atenção seletiva, a atenção dividida, a vigilância e a atenção alternada e, também a perda da função executiva, que são as habilidades cognitivas necessárias para a direção veicular segura (Anstey et al., 2005). O declínio cognitivo do envelhecimento leva à diminuição da velocidade de processamento, da troca de tarefas e do tempo de reação, assim como da atenção visual, com o conseqüente declínio da capacidade de direção veicular. Esta perda de capacidade se caracteriza pelo aumento do número de erros durante a condução de um veículo (Anstey; Wood, 2011), que são os principais motivos de acidentes nesta faixa etária (Cicchino; McCartt, 2015).

Os idosos têm menor percepção do contraste, perda da visão periférica e da acuidade visual dinâmica, fundamentais para a condução veicular segura (Wood, 2002). Os idosos fazem interpretações erradas da sinalização rodoviária e este é um importante fator contributivo para maior quantidade de erros de manobras e acidentes (Charman, 1997).

Também, as alterações físicas, tais como a diminuição da força muscular, do equilíbrio postural e da amplitude de rotação da coluna cervical contribuem para o aumento do risco de acidentes, pois são aptidões essenciais para a direção veicular segura (Anstey et al., 2005; Alonso et al., 2016).

3.2. Preditores de desempenho em motoristas idosos

O movimento da coluna cervical, em particular, a redução do movimento de rotação (medida com o voluntário parado em frente a uma parede, em que o mesmo deveria virar-se para identificar um número colocado atrás de qualquer ombro) está associada a um maior número de eventos adversos no trânsito na população idosa (Maratolli et al., 1998).

A diminuição da força muscular de preensão palmar e flexão plantar do tornozelo dos idosos, avaliada pelo dinamômetro Jamar® e isocinético, respectivamente, está relacionada com pior desempenho na direção veicular (Alonso et al., 2016). As alterações do equilíbrio postural, vistas pelos testes clínicos “*Time Up and Go*” (TUGT), com e sem dupla tarefa associada, também estão relacionadas com pior desempenho na direção veicular (Wood et al., 2008; Lacherez et al., 2014; Alonso et al., 2016).

A preservação da cognição avaliada pela atenção visual, atenção sustentada, atenção dividida, percepção visual, função executiva e memória processual, semântica e episódica medidas com softwares de computadores e testes clínicos é fundamental na direção veicular segura (Park et al., 2011; Wagner et al., 2011).

O processo de envelhecimento pode causar perdas cognitivas graves que impedem a direção veicular. Ocorrem perdas na atenção dividida e alternada nas tarefas múltiplas, que são altamente limitantes para a direção veicular que demanda troca e divisão da atenção durante todo período de execução para controle do veículo e monitoramento do meio ambiente (Anstey et al., 2005)

Dawson et al. (2010) referem que o declínio da percepção visual é fortemente associado à direção veicular pouco segura na população idosa. A função executiva é fundamental na direção veicular, pois integra as informações e planeja as respostas necessárias. Sua deficiência na população idosa pode ser impeditiva para direção veicular segura (Anstey et al., 2005).

Anstey et al (2005) cita a memória como uma das funções cognitivas necessárias para a direção veicular segura. McKnight; McKnight (1999) referem correlação moderada entre a memória episódica e direção perigosa na população de idosos.

A literatura utiliza algumas ferramentas para avaliação cognitiva em motoristas, principalmente o Useful Field of View (UFOV), Montreal Cognitive Assessment (MoCA), Trail-Making Test e o Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), apesar de não terem sido elaboradas especificamente para população de motoristas, notando-se a importância de ao menos se estabelecer correlações entre os diversos testes cognitivos e o desempenho de direção veicular.

O teste “*Useful Field of View*” (UFOV) usa a visão binocular para medir a capacidade de processar informações apresentadas rapidamente. São feitos três testes visuais com

dificuldades crescentes que avaliam a identificação do estímulo, atenção dividida e atenção seletiva (Clay et al., 2005). Ainda que não específico para condutores, o UFOV foi usado para avaliar o prejuízo cognitivo e risco de causar acidentes em motoristas idosos (Clay et al., 2005).

O “*Montreal Cognitive Assessment*” (MoCA) é uma ferramenta de avaliação da função cognitiva com alta especificidade e sensibilidade para detectar prejuízo cognitivo leve. Tem oito partes: memória recente, habilidades visuo-espaciais, função executiva, atenção, concentração, trabalho de memória, linguagem e orientação de tempo e de espaço (Nasreddine et al., 2005). A utilidade do MoCA como preditor da segurança de direção não foi estabelecida (Hollis et al., 2015).

“*Trail-Making Test*” (TMT) avalia a função executiva e rastreamento visuo-perceptivo e visuo-motor e é dividido em dois tipos de avaliação A e B. Na parte A, o indivíduo precisa conectar 25 números consecutivos por linhas desenhadas, na maior velocidade possível. Na Parte B, o sujeito deve desenhar as linhas alternando entre números e letras (Gaudino; Geisler; Squires, 1995). O TMT é uma ferramenta útil para detectar alterações em condutores idosos, mas não de forma objetiva, pois o valor numérico mínimo do teste para permitir ou não a direção veicular não foi estabelecido (Papandonatos et al., 2015).

O Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) é uma ferramenta de amplo uso clínico para triagem e seguimento de indivíduos com disfunção cognitiva (Folstein; Folstein; McHugh, 1975; O’Keeffe et al., 2005). O MEEM é dividido em duas seções: a primeira requer respostas vocais e avalia orientação, memória e atenção e a segunda avalia a habilidade de nomear, seguir comandos verbais e escritos, escrever uma frase espontaneamente e copiar um polígono (Folstein et al., 1975).

3.3. Avaliação de idosos com simuladores de direção veicular

Os simuladores de direção permitem a avaliação de condutores em ambiente seguro, controlado e padronizado, nas mais diversas condições (Lee; Cameron; Lee, 2003; Shinar; Tractinsky; Compton, 2005; Horberry et al., 2006) e já foram validados em relação ao desempenho na direção veicular (Lee et al., 2003; Mayhew et al., 2011).

As condições mais usadas, dentre as dadas pela avaliação no simulador de direção, são manutenção do carro dentro da pista, distância até o carro da frente, número de acidentes, velocidade do veículo e o tempo de frenagem (Alonso et al., 2016).

O tempo de frenagem, medido em segundos, inclui o processo de decisão de frear o carro e o tempo de movimento do pé (Summala, 2000). Envolve várias habilidades: percepção da necessidade de frenagem e tomada de decisão, deslocamento do membro inferior até o pedal do freio e controle sensório-motor dos músculos extensores da perna, dado pelo comando central e vias aferentes e eferentes (Jammes et al., 2016).

O tempo de frenagem é uma medida importante, pois avalia a resposta do motorista frente a um evento imprevisto que necessita de rapidez decisória e de ação (Consiglio et al., 2003). O atraso de resposta durante a condução de um veículo aumenta o risco de acidentes graves (Brown; Lee; McGehee, 2001; Lee et al., 2001). Os idosos têm maior tempo de frenagem e pior desempenho na direção veicular quando comparados com adultos jovens (Makishita; Matsunaga, 2008; Thompson et al., 2012; Svetina, 2016; Alonso et al., 2016).

Quando se usa o simulador de direção veicular deve-se levar em conta a necessidade de adaptação do ambiente real para o virtual (Sahami; Sayed, 2010). Kawano et al. (2012) mostrou que idosos precisam de três tentativas para se adaptar ao simulador de direção, medida pela capacidade de atingir e manter uma velocidade predeterminada. Os adultos jovens mantêm a velocidade desde a primeira tentativa. Já Sahami e Sayed (2010), analisando 24 voluntários entre 20 a 64 anos, que o tempo médio de adaptação ao simulador foi de sete minutos para o grupo todo.

Os processos envolvidos no período de adaptação são transferência das habilidades cognitivo-motoras necessárias para operação correta do simulador; transferências das habilidades cognitivas requeridas para manobrar corretamente e responder ao ambiente simulado e adaptação ao estímulo fisiológico do sistema simulado que é diferente da direção de um veículo no mundo real (Ronen; Yair, 2013).

O período de adaptação é a adequação à carga mental imposta pela nova tarefa em ambiente diferente (direção no simulador de direção veicular) do habitual (direção no mundo real) e após, a adaptação, a nova tarefa será automática, de forma similar ao do mundo real, tornando as medidas nos simuladores válidas para se obter e analisar os dados coletados (Sahami; Sayed, 2010). McGehee et al (2004) sugerem que o período de adaptação seja feito com medidas objetivas.

3.4. Implicações da dupla-tarefa em indivíduos idosos

Dupla-tarefa é a execução de uma atividade que tem um foco principal de atenção, mas ao mesmo tempo, se executam outras atividades secundárias (O'Shea; Morris; Iansek, 2002). Na vida diária, constantemente, realizam-se várias duplas-tarefas, como caminhar conversando ou dirigir e falar no telefone celular, que por serem mais complexas, exigem participação e integração dos múltiplos sistemas envolvidos (Corp et al., 2016).

Pessoas idosas saudáveis têm maior risco de quedas quando estão executando duplas-tarefas. Caminhar e executar outra tarefa concomitante piora o desempenho e controle da marcha e causa quedas de idosos (Al-Yahya et al., 2011; Johansson; Nordström, Nordström, 2016). O mesmo efeito se observa na direção veicular, com perda de desempenho, maior número de erros e risco aumentado de acidentes (Strayer; Drews, 2004; Horberry et al., 2006).

O uso de telefone celular, com sistema via “*bluetooth*” afeta a capacidade de direção de motoristas idosos levando a maior tempo de frenagem (18% mais lento) e tempo de recuperação da velocidade após a frenagem (17% mais longo) quando comparados com idosos sem uso do telefone celular ((Strayer; Drews, 2004). Horberry et al. (2006) e Shinar, Tractinsky e Compton R. (2005) encontraram resultados similares: motoristas idosos tem menor velocidade média na direção veicular e uso do telefone celular com a mão livre, quando comparados com a tarefa única de dirigir.

A súbita diminuição da velocidade relacionada com o uso do telefone celular durante a direção veicular é um importante fator de risco de colisões e acidentes graves, ressaltando a importância da dupla-tarefa na condução de veículos automotores (Brown et al., 2001; Lee et al., 2001; Dingus et al., 2016).

4.1. Tipo e Local da Pesquisa

Este é um estudo transversal descritivo e observacional.

O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) sob número 0468/10 (Anexo A)

O estudo foi realizado no Instituto de Ortopedia e Traumatologia (IOT) do HCFMUSP, no Laboratório de Estudos do Movimento (LEM) em conjunto com a disciplina de Geriatria.

O trabalho teve financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) processo no. 2012 / 20627-5 e Acordo de Cooperação Científica entre FAPESP e Universidade de Michigan (processo no. 13 / 50138-9).

4.2. Casuística

Foram avaliados 164 indivíduos de ambos os sexos divididos em dois grupos:

1. **Grupo Motoristas Idosos** - constituído por 102 idosos com 65 anos ou mais, cadastrados no Ambulatório de Geriatria do HCFMUSP.
2. **Grupo Motoristas Adultos** – constituído por 62 adultos na faixa etária entre 30 a 40 anos, funcionários do HCFMUSP ou adultos da comunidade da cidade de São Paulo.

Critérios de inclusão:

- a) possuir carteira de habilitação validada e vigente no momento da avaliação;
- b) dirigir regularmente por dois ou mais dias da semana;
- c) ausência referida pelo voluntário de comprometimento do sistema vestibular, proprioceptivo, auditivo, neurológico e/ou mental;
- d) não estar usando medicamentos (psicotrópicos, barbitúricos, miorelaxantes de ação central) que pudessem alterar a capacidade de dirigir;
- e) ausência de doenças, traumas e/ou cirurgias nos membros inferiores há seis ou mais meses;
- f) sem limitações da amplitude de movimento articular do tornozelo, joelho e quadril;
- g) marcha clinicamente normal sem claudicação ou uso de meios auxiliares.

Critérios de exclusão:

- a) não conseguir, por qualquer motivo, realizar uma ou mais avaliações propostas na pesquisa.

4.3. Materiais

Os materiais necessários para a execução do estudo foram:

- Balança mecânica e Estadiômetro (Marca Velma®);
- Fita métrica;
- Simulador de direção marca FOERST - Car-Simulator “Trainer” Type F12PT.
- Dinamômetro isocinético (Biodex System 2, USA)
- Dinamômetro Jamar®

4.4. Procedimentos

Após aprovação do projeto:

1. Grupo Motoristas Idosos - fez-se contato telefônico com os pacientes cadastrados no ambulatório da disciplina de Geriatria do HCFMUSP para explicar o estudo e verificar o interesse na participação. Em caso de aceitação, a coleta de dados era agendada e realizada em sessão única.
2. Grupo Motoristas Adultos - fez-se uma divulgação dentro do HCFMUSP para os funcionários e outros voluntários que preenchessem os critérios de inclusão e a coleta de dados também foi realizada em sessão única.

Todos voluntários foram orientados a comparecer com traje confortável e todos foram avaliados quanto ao preenchimento de todos os critérios de inclusão. Todos os voluntários incluídos no projeto assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Anexo D) para participação.

4.4.1. Questionário Sociodemográfico (Anexo B)

Todos participantes responderam ao questionário com perguntas sobre dados pessoais e sociodemográficos e histórico de direção veicular:

- Características pessoais: nome; idade; lateralidade; estatura e massa corporal;
- Características sociodemográficas: estado civil; escolaridade; renda individual e familiar;
- Histórico de direção: há quantos anos dirige, já se envolveu em acidentes graves, onde dirige, quantas horas por dia, entre outras;

4.4.2. Mini-Exame do estado mental (MEEM) (Anexo C)

Teste com 30 questões que avalia a função cognitiva e faz o rastreamento dos quadros demenciais. As características psicométricas de sensibilidade e especificidade (Lourenço, 2006) foram verificadas e o ponto de corte para indivíduos analfabetos foi determinado em 18/19 (sensibilidade =73,5%; especificidade =73,9%) e nos indivíduos com instrução escolar foi 24/25 (sensibilidade =75%; especificidade =69,7%).

4.4.3. Teste funcional: “Time ‘Up and Go’ Test” (TUGT)

Sem tarefa cognitiva

É uma avaliação clínica que mede o tempo (segundos) em que o indivíduo realiza a tarefa de levantar de uma cadeira padronizada (assento com 46 cm de altura e braços com 65 cm de altura), caminhar três metros, virar, voltar à cadeira e sentar novamente. Recomenda-se que o indivíduo execute a tarefa na sua velocidade habitual de marcha e não fale durante o teste.

Com tarefa cognitiva

É uma avaliação clínica que mede o tempo (segundos) em que o indivíduo realiza a tarefa de levantar de uma cadeira padronizada (assento com 46 cm de altura e braços com 65 cm de altura), caminhar três metros, virar, voltar à cadeira e sentar novamente, enquanto cita nomes de animais, na primeira tentativa e depois, nomes de frutas na segunda tentativa.

4.4.4. Mensuração da força da musculatura flexora plantar

A força dos músculos flexores plantares dos membros dominante e não-dominante, foram mensurados pelo dinamômetro isocinético (Biodex System 2, USA) na velocidade de 30° / segundo.

Os voluntários foram posicionados sentados com um suporte na região distal da coxa e a planta do pé apoiada em uma placa rígida. O eixo biológico de movimento da articulação do tornozelo foi alinhado com o eixo mecânico do dinamômetro e o joelho foi mantido com 30° de flexão. Os participantes foram mantidos na posição por dois cintos torácicos, um pélvico e faixas de velcro sobre a porção distal da coxa e área dos metatarsos na região dorsal do pé (Figura 1).

Foram realizadas três tentativas submáximas para familiarização com o procedimento de teste isocinético. Estímulos verbais foram dados ao longo dos ensaios para motivar os participantes a desenvolver o torque máximo durante cada repetição. Foram realizados dois testes de cinco repetições cada, na velocidade angular de 30°/s, iniciando pelo membro dominante. Para análise dos dados foram consideradas, as medidas do segundo teste (Brech et al., 2011).

As seguintes variáveis foram utilizadas: pico de torque corrigido pelo peso corporal (PT/BW) dados em % e trabalho total realizado nas cinco repetições (TW) dados em *Joules* (J).

Figura 1 - Posicionamento do voluntário durante a execução do teste isocinético.

4.4.5. Mensuração da Força de Preensão Palmar

Foi utilizado o dinamômetro Jamar®. O indivíduo permaneceu sentado com o braço paralelo ao corpo, ombro aduzido, cotovelo fletido em 90° graus, antebraço e punho em posição neutra (Figura 2). Foram efetuadas três medidas na mão dominante e não dominante

de forma intercalada, com intervalo de um minuto entre elas. Para análise, foi usada a média aritmética dos três valores obtidos em quilograma-força (Kgf) (Caporrino et al., 1998).

Figura 2 - Avaliação da força de preensão palmar com equipamento dinamômetro Jamar®.

4.4.6. Avaliação no simulador de condução

Foi utilizado o simulador de direção marca FOERST - Car-Simulator “Trainer” Type F12PT (Figura 3). Aplicou-se a tarefa específica de direção veicular em uma rodovia com pista simples, sem trânsito e o parâmetro utilizado foi o tempo de frenagem. Os indivíduos foram orientados a sentar no simulador, ajustar banco e cinto de segurança e dar a partida do equipamento com chave, similar ao dos veículos reais. Foi usado o teste denominado “*reaction time*” ou tempo de frenagem (Figura 4), em que, de forma aleatória, surge um comando na tela na forma de uma placa com a palavra “*stop*” e os indivíduos deveriam frear o veículo imediatamente. O tempo de frenagem, dado em segundos, foi coletado entre o aparecimento do comando “*stop*” e o toque no freio com o pé direito (Figura 5). Este comando foi repetido cinco vezes, e ao final, o equipamento forneceu as cinco medidas dos tempos de frenagem, os quilômetros rodados e o tempo gasto. A distância percorrida foi de 3,3 quilômetros.

Figura 3 - Avaliação de voluntário no simulador de direção “Car-Simulator “Trainer” Type F12PT”, marca Foerst.

Figura 4 - Tela do monitor do simulador de direção mostrando tipo de percurso realizado pelos voluntários.

Figura 5 - Tela do monitor do simulador de direção mostrando o momento em que aparece o comando para freiar (palavra ‘stop’).

Após a primeira avaliação, o procedimento foi repetido, mas com o condutor conversando com o avaliador sobre assuntos do cotidiano (família e casa).

4.5. Análise estatística

Os dados foram armazenados e analisados no programa SPSS Statistics 22.0 for Windows (SPSS, Inc.). Os dados contínuos foram apresentados por meio de médias e desvio padrão e apresentados por tabelas e gráficos. Um nível de significância de 5% foi utilizado em toda a análise estatística.

A normalidade e homogeneidade das variâncias foram confirmadas pelo teste Kolmogorov-Smirnov e Levene, respectivamente.

Para observar o efeito e a interação (repetições*idade*sexo*distrator) entre todos os grupos foi utilizado o teste de medidas repetidas ANOVA com pós-hoc de Bonferroni para as comparações múltiplas. Para análise de correlação bivariada foi utilizado o teste de Pearson.

Foi realizada a regressão linear simples (modo *forward*) para investigar se as variáveis independentes predizem o desempenho para frear o carro, separadas por sexo, e com ou sem o distrator nos idosos. As variáveis foram incluídas na seguinte ordem: Modelo 1: sociodemográficas; Modelo 2: cognitivas e sociodemográficas, e Modelo 3): sociodemográficas, cognitivas e motoras. O modelo de regressão linear múltipla foi usado para associar as variáveis independentes com tempo de frenagem, separados por sexo, e com ou sem distrator nos idosos. Apenas as variáveis que apresentaram associação com $p \leq 0,05$ foram incluídas no modelo final. Estas variáveis foram ranqueadas do menor para o maior p-valor. As variáveis independentes foram adicionadas no modelo usando *stepwise forward selection* (exemplo: as variáveis foram adicionadas uma a uma de acordo com sua posição na

seqüência). Somente as variáveis independentes com $p \leq 0,05$ permaneceram no modelo final.

5. RESULTADOS

Os dados demográficos e de direção dos 164 voluntários, divididos por idade e sexo, estão na Tabela 1.

Tabela 1- Dados demográficos e de direção dos voluntários do Grupo Idosos e Adultos.

	IDOSOS			ADULTOS		
	Mulheres n= 51 M (dp)	Homens n = 51 M (dp)	Total n = 102 M (dp)	Mulheres n= 31 M (dp)	Homens n = 31 M (dp)	Total n = 62 M (dp)
Idade (Anos)	68.0(4.5)	72.5(5.7)	70.4(5.8)	41.3(6.9)	38.0(6.9)	39.3(7.1)
Anos de licença	38.8(7.7)	47.0(8.9)	42.8(9.2)	18.0(6.4)	17.8(7.3)	17.9(6.6)
Anos de educação	12.5(2.8)	12.5(3.3)	12.6(3.0)	16.1(3.3)	15.3(1.5)	15.7(2.5)
MEEM	27.2(2.9)	27.2(3.2)	27.0(2.9)	28,1 (1,6)	28,3(2,0)	28,2(1,8)
Nº de acidentes	6	3	9	11	7	18

M – Média; dp – desvio padrão

Sem a presença do distrator:

- Deficiência de adaptação foi verificada no decorrer das repetições (testes 1 a 5) ($F_{(4)} = 15,346$; $p < 0,001$); foi afetada pelos grupos ($F_{(3)} = 35,125$; $p < 0,001$), mas não pela interação (repetições*grupos) ($F_{(19)} = 0,910$; $p = 0,536$).
- Comparações múltiplas com o teste de Bonferroni mostram que as idosas (Testes 1 e 3; $p = 0,010$) e idosos (teste 1 e 3; $p = 0,004$) se adaptaram ao simulador após a terceira tentativa.
- Comparações múltiplas com o teste de Bonferroni mostram que as adultas mantiveram uma constante entre os testes sem diferenças significativas, ou seja, não houve um processo de adaptação e os adultos se adaptaram já na segunda repetição (teste 1 e 2 $p = 0,062$).

Com a presença do distrator:

- Deficiência de adaptação foi observada no decorrer das repetições (testes 1 a 5) ($F_{(4)} = 4,546$; $p = 0,001$) e foi afetada pelo grupo ($F_{(3)} = 44,775$; $p < 0,001$). A interação entre repetições*grupo foi significativa ($F_{(19)} = 7121,8$; $p < 0,001$).
- As idosas não apresentaram adaptações no decorrer das cinco repetições ($F_{(4)} = 0,829$; $p = 0,508$) assim como as adultas ($F_{(4)} = 0,604$; $p = 0,661$) e adultos ($F_{(4)} = 1,263$; $p = 0,287$).

- Comparações múltiplas com o teste de Bonferroni demonstraram que para os idosos foram necessários cinco testes para que ocorresse uma adaptação (1 e 5 $p = 0,05$).

Na Figura 6 está o tempo de frenagem médio dos voluntários sem a presença do distrator, nas cinco tentativas, divididos por idade e sexo.

Figura 6 - Adaptação a frenagem dos voluntários no momento sem distrator, nas cinco tentativas, divididos por idade e sexo.

Comparando os grupos por idade e sexo, observamos que houve diferenças significativas no tempo de frenagem entre as idosas e idosos ($p = 0,049$); adultas e adultos ($p < 0,001$); idosos e adultos ($p < 0,001$) e entre adultas e idosas ($p < 0,001$).

Na Figura 7 está o tempo de frenagem médio dos voluntários no momento com distrator, nas cinco tentativas, divididos por idade e sexo, mostrando o tempo de frenagem da primeira até a quinta tentativa.

Figura 7 - Adaptação a frenagem dos voluntários no momento com distrator, nas cinco tentativas, divididos por idade e gênero.

Comparando os grupos por idade e sexo, observamos que houve diferenças significativas no tempo de frenagem entre as idosas e idosos ($p = 0,049$); adultas e adultos ($p < 0,001$) e idosos e adultos ($p < 0,001$) e entre as adultas e idosas ($p < 0,001$).

A Tabela 2 apresenta as correlações entre os grupos divididos por idade e sexo, com e sem a presença de distrator com os domínios sociodemográficos, motores e cognitivos.

Tabela 2 - Correlação de Pearson do tempo de frenagem com idade, tempo de direção, domínios cognitivos e motores, nos momentos sem e com distrator.

TEMPO DE FRENAGEM								
	IDOSAS		IDOSOS		ADULTAS		ADULTOS	
	Sem convers a r(p)	Com conversa r(p)	Sem conversa r(p)	Com conversa r(p)	Sem conversa r(p)	Com conversa r(p)	Sem conversa r(p)	Com conversa r(p)
Idade (anos)	,40(0,004)*	,47(0,001)*	-,11(0,41)	,29(0,03)*	,01(0,95)	,06(0,72)	,31(0,09)	,17(0,36)
Tempo de direção (anos)	,17(0,23)	,22(0,11)	-,12(0,39)	,23(0,10)	-,04(0,82)	-13(0,47)	-,06(0,74)	-,15(0,40)
Domínios Cognitivos								
MEEM	,03(0,81)	,03(0,79)	-,03(0,81)	-,01(0,91)	-,12(0,49)	-,38(0,0,3)*	-,04(0,82)	-,23(0,21)
Escolaridade (anos)	,01(0,89)	-,10(0,44)	-,03(0,79)	-,10(0,44)	-11(0,54)	-,20(0,28)	-,44(0,01)*	,01(0,92)
Domínios Motores								
Preensão palmar (kgf) (LD)	-,28(0,04)*	-,30(0,03)*	,09(0,52)	-,29(0,03)*	,35(0,05)*	-,09(0,62)	,03(0,86)	,19(0,28)
Preensão palmar (kgf) (LND)	-,23(0,10)	-,34(0,01)*	,16(0,25)	-,22(0,11)	,27(0,13)	-14(0,44)	-,03(0,86)	-,09(0,61)
PT/BW (%)	-,31(0,02)*	-,28(0,04)*	,12(0,39)	-,20(0,14)	-11(0,53)	-,26(0,15)	-,50(0,004) *	-,26(0,15)
Trabalho total (J)	-,13(0,36)	-,15(0,27)	-,04(0,77)	-,18(0,20)	,00(0,98)	-,32(0,08)	-,42(0,01)*	-,18(0,32)
TUGT (s)	,32(0,02)*	,25(0,06)	,01(0,92)	,11(0,40)	,01(0,93)	,51(0,003)*	-,08(0,66)	-,11(0,54)
TUGT cognitivo (s)	,42(0,002)*	,33(0,01)*	,03(0,82)	,15(0,28)	,13(0,47)	,45(0,01)*	,21(0,25)	-,01(0,92)

r de Pearson; MEEM (Mini-exame do estado mental); kgf (quilograma-força); LD (lado dominante); LND (lado não dominante); PT/BW (pico de torque corrigido pelo peso corporal dos flexores plantares do tornozelo); J (Joules); TUGT (time up go test), s (segundos);

Na tabela 3 está o modelo de regressão linear múltipla para análise do tempo de frenagem como variável dependente em idosas.

Tabela 3 - Modelo de regressão linear utilizando o tempo de frenagem com e sem conversa como variável dependente em idosas (n=51).

Variáveis	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	B	EP	B	EP	B	EP
Sem conversa						
Domínio sociodemográfico						
Idade (anos)	,411	,011	,439	,011	,249	,011
Tempo de direção (anos)	-,023	,006	-,026	,006	,060	,006
Domínio cognitivo						
MEEM			-,011	,020	,080	,021
Escolaridade (anos)			,116	,016	,170	,018
Domínio Motor						
Preensão palmar (kgf) (LD)					-,259	,012
Preensão palmar (kgf) (LND)					,067	,017
PT/BW (%)					-,383	,003
Trabalho Total (J)					,359	,002
TUGT (s)					-,102	,040
TUGT cognitivo (s)					,390	,024
R quadrado	0,16		0,17		0,38	
Com conversa						
Domínio sociodemográfico						
Idade (anos)	,481	,012	,480	,013	,346	,014
Tempo de direção (anos)	-,004	,007	-,003	,007	,046	,008
Domínio cognitivo						
MEEM			-,008	,023	,066	,025
Escolaridade (anos)			-,003	,018	,008	,021
Domínio Motor						
Preensão palmar (kgf) (LD)					-,058	,015
Preensão palmar kgf (LND)					-,194	,020
PT/BW (%)					-,174	,004
Trabalho Total (J)					,173	,002
TUGT (s)					-,051	,048
TUGT cognitivo (s)					,246	,028
R quadrado	0,23		0,23		0,35	

β (valor de beta); EP (erro padrão); MEEM (Mini-exame do estado mental); kgf (quilograma-força); LD lado dominante; LND lado não dominante; PT/BW (pico de torque corrigido pelo peso corporal dos flexores plantares do tornozelo); J (*Joule*); TUGT (time up go test), s (segundos);

No modelo 1, as variáveis independentes idade e tempo de direção explicam 16% do tempo de frenagem na situação sem distrator e 23% com distrator, nas idosas.

No modelo 2, as variáveis independentes idade, tempo de direção e domínios cognitivos explicam 17 % do tempo de frenagem sem distrator e 23% com distrator, nas idosas.

No modelo 3, as variáveis independentes idade, tempo de direção, domínio cognitivo e motor explicam 38% do tempo de frenagem sem distrator e 35% com distrator, nas idosas.

Na Tabela 4, vê-se o modelo de regressão linear múltipla para análise do tempo de frenagem como variável dependente em idosos.

Tabela 4 - Modelo de regressão linear utilizando o tempo de frenagem com e sem conversa com as variáveis dependentes em idosos (n=51).

Variáveis	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	<i>B</i>	<i>EP</i>	β	<i>EP</i>	<i>B</i>	<i>EP</i>
Sem distrator						
Domínio sociodemográfico						
Idade (anos)	-,064	,008	-,080	,008	,031	,010
Tempo de direção (anos)	-,082	,005	-0,67	,005	-,107	,006
Domínio cognitivo						
MEEM			-,006	,017	,007	,021
Escolaridade (anos)			-,051	,013	-,086	,014
Domínio Motor						
Preensão palmar (kgf) (LD)					-,132	,008
Preensão palmar (kgf) (LND)					,325	,009
PT/BW (%)					,391	,002
Trabalho Total (J)					-,382	,001
TUGT (s)					-,032	,039
TUGT cognitivo (s)					,124	,031
R ajustado	0,01		0,18		0,12	
Com distrator						
Domínio sociodemográfico						
Idade (anos)	,252	,007	,221	,008	,073	,009
Tempo de direção (anos)	,125	,005	,155	,005	,203	,005
Domínio cognitivo						
MEEM			-,022	,015	-,055	,018
Escolaridade (anos)			-,101	,011	-,171	,012
Domínio Motor						
Preensão palmar (kgf) (LD)					-,409	,007
Preensão palmar kgf (LND)					,124	,008
PT/BW (%)					-,048	,002
Trabalho Total (J)					-,005	,001
TUGT (s)					-,017	,035
TUGT cognitivo (s)					,054	,028
R ajustado	0,11		0,11		0,21	

β (valor de beta); EP (erro padrão); MEEM (Mini exame do estado mental); kgf (quilograma-força); LD (lado dominante); LND (lado não dominante); PT/BW (pico de torque corrigido pelo peso corporal dos flexores plantares do tornozelo); J (*Joules*); TUGT (time up go test), s (segundos);

No modelo 1, as variáveis independentes idade e tempo de direção explicam 1% do tempo de frenagem na situação sem distrator e 11% com distrator, nos idosos.

No modelo 2, as variáveis independentes idade, tempo de direção e domínios cognitivos explicam 18% do tempo de frenagem sem distrator e 11% com distrator, nos idosos.

No modelo 3, as variáveis independentes idade, tempo de direção, domínio cognitivo e motor explicam 12% do tempo de frenagem sem distrator e 21% com distrator, nos idosos.

Na tabela 5 estão os preditores do tempo de frenagem com e sem distrator no Grupo Motoristas Idosos divididos pelo sexo.

O TUGT cognitivo explicou 18% do tempo de frenagem nas idosas sem distrator. A idade e a força de preensão palmar do lado não dominante juntos explicaram 30% do tempo de frenagem das idosas com distrator.

Nos idosos, a força de preensão palmar do lado dominante explicou 8% do tempo de frenagem com distrator.

Tabela 5 - Regressão Linear Múltipla Stepwise para preditores de tempo de frenagem com e sem distrator em idosos divididos por gênero.

		B	EP	p	r²Ajustado
Idosas					
	Sem distrator				
	TUGT cognitivo (s)	0,428	0,013	0,002	0,18
	Com distrator				
	Idade (anos)	0,433	0,10	0,001	0,30
	Preensão palmar LND	-0,276	0,12	0,030	
Idosos					
	Com distrator				
	Preensão palmar LD	-,294	0,004	0,036	0,08

β (valor de beta); EP (erro padrão); TUGT (Time Up and Go Test); PT/BW (pico de torque corrigido pelo peso corporal dos músculos flexores plantares do tornozelo).

6. *DISCUSSÃO*

A idade, sexo e presença de distrator interferem na capacidade de adaptação para realização de tarefas críticas da direção veicular no simulador de direção, como frear o carro. As variáveis sociodemográficas, motoras e cognitivas são capazes de predizer o desempenho na frenagem (tempo) dos condutores durante uso do simulador de direção.

Os comportamentos variam de acordo com o sexo do condutor nos idosos. Nas mulheres idosas, o TUGT com dupla tarefa (cognitiva e motora), a idade e a força muscular foram os fatores mais determinantes do tempo de frenagem, comportamento distinto dos idosos, em que apenas a força muscular foi identificada.

Idosos e idosas precisaram de mais tentativas para se adaptar ao simulador de direção que adultos, resultados similares aos de Kawano et al. (2011), que mostraram que pessoas idosas precisam de um período maior para se adaptar ao simulador. Segundo Kawano et al. (2011), os adultos já estão adaptados aos ambientes virtuais, por estes serem rotineiros nas suas atividades diárias. Ball (1993) refere que pessoas idosas têm deficiência na atenção dividida e seletiva e na capacidade de processamento rápido das informações visuais, fatores que podem justificar o maior tempo para adaptação.

As mulheres, do atual estudo, precisaram de mais tentativas para se adaptar ao simulador de direção, resultados diferentes dos de Sahami e Sayed (2010), que não encontraram diferenças entre homens e mulheres com relação à velocidade média no percurso realizado, mas a amostra estudada era pequena (24 voluntários).

Awadzi et al. (2008) mostram que as mulheres têm maior riscos de acidentes no trânsito e tal achado pode estar associado com a menor força muscular (Danneskiold-Samsøe et al., 2009). Além disso, segundo Dykiert et al (2012), a ação do estrógeno no córtex cingulado pode afetar o sistema de atenção das mulheres e prejudicar o desempenho na direção veicular (Anstey et al., 2005). Outro fator sociocultural importante é a menor frequência com que as mulheres dirigem em relação aos homens dentro da mesma família.

A necessidade de um período de adaptação ao ambiente virtual do simulador de direção pode ser transferida para quando se dirigem veículos diferentes. Assim, uma recomendação, particularmente aos condutores idosos, seria: evitem dirigir veículos que não estão adaptados em situações de maior risco como avenidas e rodovias de alta velocidade, por exemplo.

Uma simples conversa (distrator) interferiu na habilidade de se adaptar ao simulador de direção. Não encontramos na literatura estudos semelhantes, no entanto, este é um achado importante, pois transferindo para a ambiente real de direção, a conversa com outros ocupantes do veículo é uma situação comum e que pode ser causadora de acidentes.

Estudos usando telefones celulares como distratores (Strayer; Drews, 2004; Horberry et al., 2006) mostram de forma clara o pior desempenho na direção veicular. Strayer, Drews e Crouch (2006) atribuem as deficiências no desempenho da direção veicular com o uso do telefone celular ao domínio cognitivo, pelo desvio da atenção durante o processamento das informações necessárias para a operação segura do veículo.

O tempo de direção (experiência), idade, cognição e tarefas motoras são fatores que interferem no tempo de frenagem.

Os estudos sobre experiência em dirigir relatam que quanto maior o tempo de direção veicular melhor o desempenho (Sagberg; Bjørnskau, 2006; Klauer et al., 2014), já que dirigir é uma habilidade adquirida e que pode ser aperfeiçoada (Kaplan; Prato, 2012). O processo de envelhecimento pode levar ao declínio das habilidades necessárias para a direção veicular segura (Makishita; Matsunaga, 2008; Thompson et al., 2012; Svetina, 2016; Anstey et al., 2005). No entanto, segundo Alonso et al. (2016), a idade cronológica não pode ser um fator determinante para a cessação da direção veicular, já que o processo de envelhecimento é heterogêneo e afeta os indivíduos de forma diferente.

Foi criado, nesse presente estudo, um modelo multifatorial que incluiu as variáveis sócio-demográficas, motoras e cognitivas que foi capaz de explicar 38% (sem distrator) e 35% (com distrator) nas idosas e 12% (sem distrator) e 21% (com distrator) nos idosos do tempo de frenagem, ação fundamental para a direção veicular segura.

A presença de um fator distrator altera todas as variáveis preditoras e ainda que não se tenha encontrado estudos similares para esta relação, Anstey et al. (2005) afirmam que os fatores cognitivos e físicos estão relacionados com o processo de direção segura. Enxergar todos os sinais externos que ocorrem durante a direção veicular requer habilidade sensorial para percepção correta da situação, velocidade adequada do processamento das informações para a tomada de decisão e mobilidade para executar a resposta em tempo hábil.

A regressão linear múltipla, do estudo atual, revelou que sem a presença do distrator, o desempenho no TUGT cognitivo explicou 18% do desempenho no tempo de frenagem nas idosas. Asimakopulos et al. (2012) referem que as atividades realizadas na forma de dupla-tarefa associam a função executiva às respostas motoras, como a direção veicular.

A função executiva e resposta motora são fundamentais para a manutenção da capacidade de direção veicular segura: compreender o que está acontecendo no ambiente e responder de forma adequada, executando ações e modificando comportamentos no momento certo. O envelhecimento pode causar alterações no funcionamento dos receptores sensoriais e velocidade de condução nervosa, que afetam o desempenho motor dos membros inferiores

necessário para frear um veículo (Wood et al., 2008; Lacherez et al., 2014; Alonso et al., 2016).

Nas idosas, a idade e força muscular explicaram 30% do tempo de frenagem, e nos idosos, força muscular explicou 8% do tempo de frenagem, na presença do distrator em ambas as populações. O desempenho pior das idosas no simulador de direção pode ser atribuído ao menor tempo de experiência e frequência de direção, dado também sugerido por Classen et al. (2010), quando refere que o idoso da família dirige mais que a idosa.

Alguns dos achados deste projeto, que relacionam as perdas funcionais e cognitivas do envelhecimento com as alterações na direção veicular já eram conhecidas e existe uma extensa literatura sobre o tema, que certamente é muito atual, pelas mudanças do perfil etário da população mundial. Porém, destaca-se no presente estudo, a questão da adaptação ou aprendizado de novas tarefas que envolvem a integração da atividade motora e cognitiva e tomada rápida de decisões, como a direção veicular, que pode ser prejudicada quando se associa um fator distrator, como a conversa. Para uma pessoa idosa, algumas ocorrências do dia-a-dia como usar veículo novo, circular em locais desconhecidos, usar tecnologias de orientação podem agir como uma dupla-tarefa durante a direção veicular retardando as reações e diminuindo a segurança.

A idade e o sexo interferem no período de adaptação do indivíduo à nova tarefa (direção em um simulador) daquela habitual (direção veículo habitual no mundo real). Os estudos com simulador de direção demandam que haja um período de adaptação para todos participantes, para que estes sejam avaliados de fato: refletir a real condição de direção veicular de cada indivíduo.

Os fatores distratores, no caso atual, uma conversa simples, interferem no desempenho da direção veicular, fato muito relevante e que merece atenção redobrada, durante os processos de avaliação dos condutores idosos.

As capacidades motoras e cognitivas são acionadas de maneiras diferentes e conhecer algumas destas particularidades podem ser importantes para o desenvolvimento de intervenções para melhorar a capacidade de direção veicular e prolongar a vida útil como condutor de pessoas idosas.

É importante, que durante a avaliação dos condutores idosos quanto à capacidade de dirigir, se considere o maior tempo de adaptação desta população, para que possam ser orientados, para que evitem situações de risco. Fazer um treinamento no novo veículo e novas tecnologias em locais com pouco tráfego e se informar melhor sobre caminhos e rotas quando

for dirigir em locais desconhecidos. Evitar dirigir em condições desfavoráveis: período noturno, chuva intensa e momentos de tráfego intenso, por exemplo.

As limitações do estudo estão relacionadas à própria habilidade necessária para direção veicular, que é multifatorial. Outras variáveis, não abordadas na presente pesquisa, como visão e cognição mais específica podem interferir. O simulador de direção não reflete exatamente situações da vida real, ainda que, tenha mostrado úteis para a avaliação das competências necessárias para dirigir. As avaliações são seguras, podem ser controladas e padronizadas em diferentes condições.

O maior período de adaptação não é restritivo, absolutamente, para a direção veicular, mas é importante que o condutor conheça seus limites e não seja um risco para a ocorrência de acidentes. A avaliação de condutores idosos quanto à capacidade de direção veicular precisaria ser mais abrangente, pois as perdas funcionais e cognitivas do envelhecimento são insidiosas e acometem as pessoas de diferentes maneiras.

7. CONCLUSÃO

Idosos (homens e mulheres) e mulheres adultas necessitam de maior número de repetições para se adaptar ao simulador de direção com e sem a presença de distrator.

A idade, sexo e presença de distrator interferem na capacidade de adaptar-se a uma tarefa virtual de dirigir.

O distrator aumenta o número de repetições para que ocorra adaptação em todos os grupos.

A experiência em dirigir, idade, cognição e força muscular se relacionam com o tempo de frenagem de maneira diferenciada por sexo e idade.

Os principais preditores do tempo de frenagem nas mulheres idosas são a idade, força muscular e o equilíbrio postural associado com dupla tarefa.

O principal preditor do tempo de frenagem nos homens idosos é a força muscular.

O modelo de avaliação desenvolvido com multidomínios demonstrou ser capaz de prever quais habilidades estão relacionadas com o tempo de frenagem com e sem a presença do distrator.

REFERÊNCIAS¹

Alonso AC, Peterson MD, Busse AL, Jacob-Filho W, Borges MT, Serra MM, Luna NM, Marchetti PH, Greve JM. Muscle strength, postural balance, and cognition are associated with braking time during driving in older adults. *Exp Gerontol*. 2016;1(85):13-17.

Anstey KJ, Wood J. Chronological age and age-related cognitive deficits are associated with an increase in multiple types of driving errors in late life. *Neuropsychology*. 2011;25(5):613-21.

Anstey KJ, Wood J, Lord S, Walker JG. Cognitive, sensory and physical factors enabling driving safety in older adults. *Clin Psychol Rev*. 2005;25(1):45-65.

Al-Yahya E, Dawes H, Smith L, Dennis A, Howells K, Cockburn J. Cognitive motor interference while walking: a systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev*. 2011;35(3):715-28.

Asimakopulos, J., Boychuck, Z., Sondergaard, D., Poulin, V., Ménard, I., Korner-Bitensky, N., 2012. Assessing executive function in relation to fitness to drive: a review of tools and their ability to predict safe driving. *Aust Occup Ther J*. 2012. 59(6);402–427

Awadzi KD, Classen S, Hall A, Duncan RP, Garvan CW. Predictors of injury among younger and older adults in fatal motor vehicle crashes. *Accid Anal Prev*. 2008;40(6):1804-10.

Ball K, Owsley C, Sloane ME, Roenker DL, Bruni JR. Visual Attention Problems as a Predictor of Vehicle Crashes in Older Drivers. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1993;34:3110-3123.

Brown TL, Lee JD, McGehee DV. Human performance models and rear-end collision avoidance algorithms. *Hum Factors*. 2001;43(3):462-82.

Brech GC, Ciolac EG, Secchi LLB, et al. The effects of motor learning on clinical isokinetic performance of postmenopausal women. *Maturitas*. 2011;70(4):379–82.

Carr DB. The older adult driver. *Am Fam Physician*. 2000; 61:141–150.

Caporrino FA, Faloppa F, Santos JBG, et al. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar. *Rev Bras Ortop*. 1998;33(2):150-4.

Charman WN. Vision and driving--a literature review and commentary. *Ophthalmic Physiol Opt*. 1997;17(5):371-91.

Cicchino JB, McCartt AT. Critical older driver errors in a national sample of serious U.S. crashes. *Accid Anal Prev*. 2015;80:211-9.

Classen S, Shechtman O, Awadzi KD, Joo Y, Lanford DN. Traffic violations versus driving errors of older adults: informing clinical practice. *Am J Occup Ther*. 2010;64(2):233-41.

Clay OJ, Wadley VG, Edwards JD, Roth DL, Roenker DL, Ball KK. Cumulative meta-analysis of the relationship between useful field of view and driving performance in older adults: current and future implications. *Optom Vis Sci*. 2005;82(8):724-31.

- Consiglio W, Driscoll P, Witte M, Berg WP. Effect of cellular telephone conversations and other potential interference on reaction time in a braking response. *Accid Anal Prev*. 2003;35(4):495-500.
- Corp DT, Rogers MA, Youssef GJ, Pearce AJ. The effect of dual-task difficulty on the inhibition of the motor cortex. *Exp Brain Res*. 2016;234(2):443-52.
- Danneskiold-Samsøe B, Bartels EM, Bülow PM, Lund H, Stockmarr A, Holm CC, Wätjen I, Appleyard M, Bliddal H. Isokinetic and isometric muscle strength in a healthy population with special reference to age and gender. *Acta Physiol (Oxf)*. 2009;197 Suppl 673:1-68.
- Dawson JD, Uc EY, Anderson SW, Johnson AM, Rizzo M. Neuropsychological predictors of driving errors in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2010;58(6):1090-6.
- DENATRAN. O Trânsito nosso de cada dia. 2009. Acesso em 06/05/2015. Disponível em: http://www.denatran.gov.br/download/SNT_o_transito_nosso_de_cada_dia.doc
- Dingus TA, Guo F, Lee S, Antin JF, Perez M, Buchanan-King M, Hankey J. Driver crash risk factors and prevalence evaluation using naturalistic driving data. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2016;113(10):2636-41.
- Dykiert D, Der G, Starr JM, Deary IJ. Sex differences in reaction time mean and intraindividual variability across the life span. *Dev Psychol*. 2012;48(5):1262-76.
- Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975;12(3):189-98.
- Gaudino EA, Geisler MW, Squires NK. Construct validity in the Trail Making Test: what makes Part B harder? *J Clin Exp Neuropsychol*. 1995;17(4):529-35.
- Hancock PA, Lesch M, Simmons L. The distraction effects of phone use during a crucial driving maneuver. *Accid Anal Prev*. 2003;35(4):501-14.
- Hollis AM, Duncanson H, Kapust LR, Xi PM, O'Connor MG. Validity of the mini-mental state examination and the montreal cognitive assessment in the prediction of driving test outcome. *J Am Geriatr Soc*. 2015;63(5):988-92.
- Horberry T, Anderson J, Regan MA, Triggs TJ, Brown J. Driver distraction: the effects of concurrent in-vehicle tasks, road environment complexity and age on driving performance. *Accid Anal Prev*. 2006;38(1):185-91.
- Horrey WJ, Lesch MF. Driver-initiated distractions: examining strategic adaptation for in-vehicle task initiation. *Accid Anal Prev*. 2009;41(1):115-22.
- Horrey WJ, Lesch MF, Garabet A. Assessing the awareness of performance decrements in distracted drivers. *Accid Anal Prev*. 2008;40(2):675-82.

Insurance Information Institute. Older Drivers.2017. Acesso em 27/06/2017. Disponível em: <http://www.iii.org/issue-update/older-drivers>

Jammes Y, Behr M, Weber JP, Berdah S. Consequences of simulated car driving at constant high speed on the sensorimotor control of leg muscles and the braking response. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2016.

Johansson J, Nordström A, Nordström P. Greater Fall Risk in Elderly Women Than in Men Is Associated With Increased Gait Variability During Multitasking. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(6):535-40.

Kaplan S, Prato CG. Associating crash avoidance maneuvers with driver attributes and accident characteristics: a mixed logit model approach. *Traffic Inj Prev*. 2012;13(3):315-26.

Kawano N, Iwamoto K, Ebe K, Aleksic B, Noda A, Umegaki H, Kuzuya M, Iidaka T, Ozaki N. Slower adaptation to driving simulator and simulator sickness in older adults. *Aging Clin Exp Res*. 2012;24(3):285-9.

Klauer SG, Guo F, Simons-Morton BG, Ouimet MC, Lee SE, Dingus TA. Distracted driving and risk of road crashes among novice and experienced drivers. *N Engl J Med*. 2014;370(1):54-9.

Lacherez P, Wood JM, Anstey KJ, Lord SR. Sensorimotor and postural control factors associated with driving safety in community-dwelling olderdriver population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014;69(2):240-4.

Lee HC, Cameron D, Lee AH. Assessing the driving performance of older adult drivers: on-road versus simulated driving. *Accid Anal Prev*. 2003;35(5):797-803.

Lee HC, Drake V, Cameron D. Identification of appropriate assessment criteria to measure older adults' driving performance in simulated driving. *Aust OccupTher J*. 2002;49(3):138-145.

Lee JD, Caven B, Haake S, Brown TL. Speech-based interaction with in-vehicle computers: the effect of speech-based e-mail on drivers' attention to the roadway. *Hum Factors*. 2001;43(4):631-40.

Liu YC, Ou YK. Effects of age and the use of hands-free cellular phones on driving behavior and task performance. *Traffic Inj Prev*. 2011;12(6):550-8.

Lourenço RA, Veras RP. Mini-exame do estado mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. *Rev Saúde Pública*. 2006;40(4):712-719.

Makishita H, Matsunaga K. Differences of drivers' reaction times according to age and mental workload. *Accid Anal Prev*. 2008;40(2):567-75.

Marottoli RA, Richardson ED, Stowe MH, Miller EG, Brass LM, Cooney LM Jr, Tinetti ME. Development of a test battery to identify older drivers at risk for self-reported adverse driving events. *J Am Geriatr Soc*. 1998;46(5):562-8.

Mayhew DR, Simpson HM, Wood KM, Lonero L, Clinton KM, Johnson AG. On-road and simulated driving: concurrent and discriminant validation. *J Safety Res.* 2011;42(4):267-75.

McCarthy DP. Approaches to Improving Elders' Safe Driving Abilities. *Phys Occup Ther Geriatr.* 2005;23:25-42.

McGehee DV, Lee JD, Rizzo M, Dawson J, Bateman K. Quantitative analysis of steering adaptation on a high performance fixed-base driving simulator. *Transportation Research Part F* 2004;181–196

McKnight AJ, McKnight AS. Multivariate analysis of age-related driver ability and performance deficits. *Accid Anal Prev.* 1999;31(5):445-54.

Molnar FJ, Patel A, Marshall SC, Man-Son-Hing M, Wilson KG. Clinical utility of office-based cognitive predictors of fitness to drive in persons with dementia: a systematic review. *J Am Geriatr Soc.* 2006;54(12):1809-24.

Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, Cummings JL, Chertkow H. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc.* 2005 Apr;53(4):695-9.

O'Keeffe ST, Mulkerrin EC, Nayeem K, Varughese M, Pillay I. Use of serial mini-mental state examinations to diagnose and monitor delirium in elderly hospital patients. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53:867–70.

O'Shea S, Morris ME, Iansek R. Dual task interference during gait in people with Parkinson disease: effects of motor versus cognitive secondary tasks. *Phys Ther.* 2002;82(9):888-97.

Papandonatos GD, Ott BR, Davis JD, Barco PP, Carr DB. Clinical Utility of the Trail-Making Test as a Predictor of Driving Performance in Older Adults. *J Am Geriatr Soc.* 2015;63(11):2358-64.

Park SW, Choi ES, Lim MH, Kim EJ, Hwang SI, Choi KI, Yoo HC, Lee KJ, Jung HE. Association between unsafe driving performance and cognitive-perceptual dysfunction in older drivers. *PM R.* 2011;3(3):198-203.

Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2):142-8.

Ronen A, Yair N. The adaptation period to a driving simulator. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour.* 2013;18:94-106.

Sagberg F, Bjørnskau T. Hazard perception and driving experience among novice drivers. *Accid Anal Prev.* 2006;38(2):407-14.

Shinar D, Tractinsky N, Compton R. Effects of practice, age, and task demands, on interference from a phone task while driving. *Accid Anal Prev.* 2005;37(2):315-26.

Strayer DL, Drews FA. Profiles in driver distraction: effects of cell phone conversations on younger and older drivers. *Hum Factors.* 2004;46(4):640-9.

Strayer DL, Drews FA, Crouch DJ. A comparison of the cell phone driver and the drunk driver. *Hum Factors*. 2006;48(2):381-91.

Sahami S, Sayed T. Insight into Steering Adaptation Patterns in a Driving Simulator. *Transp Res Rec*. 2010;33-39.

Summala H. Brake Reaction Times and Driver Behavior Analysis. *Transportation Human Factors*. 2000;2(3):217-226.

Svetina M. The reaction times of drivers aged 20 to 80 during a divided attention driving. *Traffic Inj Prev*. 2016;17(8):810-4.

Thompson KR, Johnson AM, Emerson JL, Dawson JD, Boer ER, Rizzo M. Distracted driving in elderly and middle-aged drivers. *Accid Anal Prev*. 2012;45:711-7.

Wagner JT, Müri RM, Nef T, Mosimann UP. Cognition and driving in older persons. *Swiss Med Wkly*. 2011;140:w13136

Wood JM. Aging, driving and vision. *Clin Exp Optom*. 2002;85(4):214-20.

Wood JM, Anstey KJ, Kerr GK, Lacherez PF, Lord S. A multidomain approach for predicting older driver safety under in-traffic road conditions. *J Am Geriatr Soc*. 2008;56(6):986-93.

¹ De acordo com Estilo Vancouver.

ANEXO A - APROVAÇÃO DA COMISSÃO DE ÉTICA

APROVAÇÃO

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 13/10/2010, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº **0468/10**, intitulado: "**AValiação Comparativa do DESEMPENHO DOS MOTORISTAS IDOSOS VERSUS MOTORISTAS ADULTOS** " apresentado pelo Departamento de **ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA**, inclusive o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar à CAPPesq, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196, de 10/10/1996, inciso IX.2, letra "c").

Pesquisador (a) Responsável: **Julia Maria de Andréa Greve**

Pesquisador (a) Executante: **Angélica Castilho Alonso**

CAPPesq, 13 de Outubro de 2010

Prof. Dr. Eduardo Massad
Presidente da Comissão de
Ética para Análise de Projetos
de Pesquisa

São Paulo, 15 de Dezembro de 2015.

Ilmo. Prof. Dr. Presidente da Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa do HCFMUSP

Ref.: Projeto de pesquisa nº 063/15

Solicitamos a apreciação da Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa para incluir o Sra **Alexandra Carolina Canonica** como co-autora do projeto **"DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE AVALIAÇÃO PARA CONDUTORES AUTOMOBILÍSTICOS QUE POSSUAM NECESSIDADES ESPECIAIS"**

Informamos que a solicitação está sendo feita, pois este é um trabalho tipo "guarda-chuva" e parte deste projeto será uma dissertação de mestrado da aluna **Alexandra Carolina Canonica** sob a orientação da profª **Júlia Maria D'Andréa Greve**.

Assim sendo o projeto fica como pesquisadora principal Prof. Dra **Júlia Maria D'Andréa Greve** (<http://lattes.cnpq.br/6212087338307525>) e executantes **Angelica Castilho Alonso** (<http://lattes.cnpq.br/9010521937866021>) e **Alexandra Carolina Canonica** (<http://lattes.cnpq.br/5944456841907501>)

Profª Dra. Júlia Maria D'Andréa Greve
Profª Dra. Júlia Maria D'Andréa Greve
Coordenadora do LEM - IOT - HCFMUSP
Médica Fisiatra - CRM 26.970 - Matr. HC 24.721

ANEXO B – QUESTIONÁRIO

DADOS PESSOAIS

Data da avaliação : ____/____/____

Nome: _____

Data de Nascimento: ____/____/____ Idade: ____ anos

Endereço: _____ Cidade: _____

CEP: _____ - _____ Telefone: _____ Celular: _____

Aposentado: _____ profissão _____

DADOS ANTROPOMÉTRICOS

Massa corpórea (kg): _____

Estatura (cm): _____

IMC: _____ kg/m²

Teste dedo chão: _____(cm); _____(cm); _____(cm)

Pressão arterial : _____

DOMINANCIA DE MEMBROS INFERIOR E SUPERIORES

Lateralidade de membro superior: () Direita () Esquerda () Ambas

Lateralidade do membro inferior: () Direita () Esquerda () Ambas

CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS:

1. Qual é seu estado Civil?

(1) Casado(a) ou vive com companheiro(a)	(2) Solteiro(a)	
(3) Divorciado(a), separado(a) ou desquitado(a)	(4) Viúvo(a)	(5) NR

2. O(a) senhor(a) é alfabetizado? (1) Sim (2) Não (3) NR

3. Qual o seu nível de escolaridade?

- (1) Analfabeto (2) 1 a 4 anos (3) 5 a 8 anos (4) 9 a 11 anos (5) > 11 anos

4. O(a) senhor(a) é o principal responsável pelo sustento da família?

(1) Sim	(2) Não	(3) NR
5. Qual a sua renda mensal, proveniente do seu trabalho, da sua aposentadoria ou pensão?		
(1) Até ½ salário mínimo	(2) Mais de ½ a 1 salário mínimo	
(3) Mais de 1 a 2 salários mínimos	(4) Mais de 2 a 3 salários mínimos	
(5) Mais de 3 a 5 salários mínimos	(6) Mais de 5 a 10 salários mínimos	
(7) Mais de 10 a 20 salários mínimos	(8) Mais de 20 salários mínimos	
(9) NR	(10) Não se aplica	
6. Qual a renda mensal da sua família, ou seja, das pessoas que moram em sua casa, incluindo o(a) senhor(a)?		
(1) Até ½ salário mínimo	(2) Mais de ½ a 1 salário mínimo	
(3) Mais de 1 a 2 salários mínimos	(4) Mais de 2 a 3 salários mínimos	
(5) Mais de 3 a 5 salários mínimos	(6) Mais de 5 a 10 salários mínimos	
(7) Mais de 10 a 20 salários mínimos	(8) Mais de 20 salários mínimos	
(9) NR	(10) Não se aplica	

HISTÓRICO DE DIREÇÃO

Data da habilitação	categoria: _____
Data da última renovação	
Tempo que dirige:	
Já se envolveu em acidentes _ () grave () simples	

há quanto tempo? _____	
Qual o seu carro: _____ ano de fabricação: _____	
Auto restrição:	
dirige em dias de chuva () sim () não () apenas em último caso	
dirige a noite () sim () não () apenas em último caso	
dirige em vias congestionadas () sim () não () apenas em último caso	
dirige em horas de “rush” () sim () não () apenas em último caso	
Quais os locais que costuma dirigir: () próximo a sua casa	
() em qualquer lugar () rodovias	
Por quais motivos costuma dirigir:	

- () para ir ao trabalho
- () para atividades domésticas (ex: mercado, feira, etc...)
- () para lazer (shopping, lojas, parques, etc...)
- () para levar alguém a algum lugar (ex: neta na escola, esposa no mercado, etc...)

Quantas horas dirige por dia: _____ quantas vezes por semana _____

Tempo em cada Dia?

Dia	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo							

EXAME CLÍNICO

Problemas de Saúde	Sim	Não	Observações
Pressão Arterial Alta			
Pressão Arterial Baixa			
Outros Problemas Cardíacos			
Triglicérides (colesterol) Alto			
Tireóide			
Diabetes			
Usa Óculos ou lentes			
Deficiência Auditiva			
Aparelho Auditivo			
Doenças Neurológica			
Crises Convulsivas			

Sintomas	Sim	Não	Observações
Dores de cabeça			
Tonturas			
Dor muscular			
Fraqueza Muscular			
Enrijecimento Articular			

Dor na coluna			
Outros			

MEDICAMENTOS

Usa medicamentos regularmente: () sim () não

Tipos	Sim	Não	Posologia	Observações
Antidepressivo				
Diurético				
Estimulante				
Calmante				
Analgésico				
Antiinflamatório				
Vitamina D				
Cálcio				
Corticoide				
Bisfosfonato (aredia)				
Outros				

HÁBITOS COMUNS

	Sim	Não	Tipo	Quanto
Tabagismo (fuma)				
Etilismo (bebe)				
Outros				

ANEXO C – DADOS PSICO-COGNITIVOS (MEEM)

Teste para Verificação da Cognição (MEEM)

Em que ano nós estamos? ()

Em que estação do ano nós estamos? ()

Em que mês nós estamos? ()

Em que dia da semana nós estamos? ()

Em que dia do mês nós estamos? ()

Em que Estado nós estamos? ()

Em que cidade nós estamos? ()

Em que bairro nós estamos? ()

O que é este prédio em que estamos? ()

Em que andar nós estamos? ()

Agora, preste atenção. Eu vou dizer três palavras e o(a) Sr(a) vai repeti-las quando eu terminar. Certo?

As palavras são: CARRO, VASO, BOLA.

Agora, repita as palavras para mim. CARRO () VASO () BOLA ().

Agora eu gostaria que o(a) Sr(a) subtraísse 7 de 100 e do resultado subtraísse 7. Então, continue subtraindo 7 de cada resposta até eu mandar parar. Entendeu?

Vamos começar: quanto é 100 menos 7? 93 (); 86 (); 79 (); 72 (); 65 ()

Se não atingir o escore máximo, peça: Solete a palavra MUNDO. Corrija os erros de soletração e então peça: Agora, solete a palavra MUNDO de trás para frente.

O (); D (); N (); U (); M ()

Peça: Quais são as três palavras que eu pedi que o Sr(a) memorizasse?

CARRO () VASO () BOLA ()

[Aponte o lápis e o relógio e pergunte]: O que é isto? (lápis) () O que é isto? (relógio) ()

Agora eu vou pedir para o Sr(a) repetir o que eu vou dizer. Certo? Então repita: “NEM AQUI, NEM ALI, NEM LÁ”. ()

Agora ouça com atenção porque eu vou pedir para o Sr(a) fazer uma tarefa:

Pegue este papel com a mão direita ()

com as duas mãos dobre-o ao meio uma vez ()

e em seguida jogue-o no chão ()

Por favor, leia isto e faça o que está escrito no papel. Mostre ao examinado a folha com o comando: FECHÉ OS OLHOS ()

Peça: Por favor, escreva uma sentença. ()

Se o paciente não responder, peça: Escreva sobre o tempo.

Peça: Por favor, copie este desenho. ()

Total_____

ANEXO D – TCLE

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO-HCFMUSP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL
LEGAL**

1. NOME DO PACIENTE :

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : SEXO : .M ☐ F ☐

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

ENDEREÇO Nº APTO:

BAIRRO: CIDADE

CEP:..... TELEFONE: DDD (.....)

2. RESPONSÁVEL LEGAL.....

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.).....

DOCUMENTO DE IDENTIDADE :.....SEXO: M ☐ F ☐

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

ENDEREÇO: Nº

APTO: BAIRRO:.....

CIDADE: CEP:.....

TELEFONE: DDD (.....).....

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: Efeito de distrator no tempo de reação durante
a condução de um veículo em idosos comparado com adultos e idosos

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: DRA. JÚLIA MARIA D'ANDREA GREVE

CARGO/FUNÇÃO: CHEFE DO LEM INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº 26.970

UNIDADE DO HCFMUSP: IOT

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

SEM RISCO ☐ RISCO MÍNIMO ☒ RISCO MÉDIO ☐
 RISCO BAIXO RISCO MAIOR ☐

4.DURAÇÃO DA PESQUISA : 24 MESES

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP

Objetivo e procedimentos do estudo

Estas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo que tem como objetivo estudar o comportamento de motoristas idosos e comparar com adultos entre 30 a 50 anos. Esperamos entender como a idade pode influenciar a direção de um carro.

Este estudo será realizado num simulador de direção que parece um carro, tem banco, marcha e volante como um carro.

Se o sr(a) concordar em participar deste estudo, será solicitado que responda um questionário, que contem perguntas sobre:

Nome; Idade; Peso; Altura; história da sua saúde; Atividade Física; Memória; renda individual e familiar e escolaridade.

Após o questionário o sr(a) sentará no simulador e o dirigirá como se fosse no seu carro. Aparecerá um painel a sua frente como se fosse as ruas, as placas, casas, sinais e o Sr(a) deverá obedecer todos os sinais, placas, velocidade e parar quando necessário.

As avaliações terão a duração de aproximadamente 1 hora e serão realizados em apenas um dia.

O risco de um eventual problema é mínimo, uma vez que sua segurança estará sendo garantida pela minha presença no momento do teste.

Trata-se de estudo testando a hipótese de que com a idade possivelmente os idosos tenham mais dificuldade de dirigir. Somente no final do estudo poderemos concluir a presença de algum benefício para os participantes;

O principal investigador é a Dra Júlia Maria D'Andrea Greve, que pode ser encontrado no Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas localizado na R. Rua Ovídio Pires de Campos, 333, 2º andar – tel.: 3069-6041. Se você tiver alguma consideração ou

dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tel: 3069-6442 ramais 16, 17, 18 ou 20, FAX: 3069-6442 ramal 26 – E-mail: cappesq@hcnet.usp.br

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição;

Direito de confidencialidade – As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgado a identificação de nenhum paciente;

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas e terá o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores;

Despesas e compensações: não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado (a) a respeito das informações que li ou foram lidas para mim, descrevendo o estudo “Avaliação do desempenho na condução veículo automotor em motoristas idosos ”

Eu discuti com a Dra Júlia Maria D’Andrea Greve sobre a minha decisão em participar neste estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de seus esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar desse estudo e porei o meu consentimento na presente pesquisa.

_____ Data ____/____/____.

Assinatura do participante

SOMENTE PARA O RESPONSÁVEL PELO PROJETO:

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante como condição para a participação nesse estudo.

Data ____/____/____.

Dra Júlia Maria D'Andrea Greve