

FERNANDA BOTTA TARALLO

Avaliação do desempenho de indivíduos com sequela de Acidente Vascular Encefálico Isquêmico (AVEI) em relação à aptidão para dirigir.

São Paulo

2022

FERNANDA BOTTA TARALLO

**Avaliação do desempenho de indivíduos com sequela de Acidente Vascular
Encefálico Isquêmico (AVEI) em relação à aptidão para
dirigir**

Versão Original

Tese apresentada à Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo, para obtenção
do título de Doutor em Ciências.

Área de concentração: Fisiopatologia Experimental

Orientadora: Prof^a Dra. Júlia Maria D' Andrea
Greve

São Paulo

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

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

©reprodução autorizada pelo autor

Tarallo, Fernanda Botta

Avaliação do desempenho de indivíduos com sequela de Acidente Vascular Encefálico Isquêmico (AVEI) em relação à aptidão para dirigir / Fernanda Botta Tarallo. -- São Paulo, 2022.

Tese (doutorado) -- Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

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

Descritores: 1.Acidente vascular cerebral
2.Direção veicular 3.Tempo de reação 4.Cognição

USP/FM/DBD-415/22

Responsável: Erinalva da Conceição Batista, CRB-8 6755

TARALLO, Fernanda Botta

Título: Avaliação do desempenho de indivíduos com sequela de Acidente Vascular Encefálico Isquêmico (AVEI) em relação à aptidão para dirigir.

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

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

*Esta tese de doutorado é dedicada ao meu pai, **Antonio Fernando Tarallo**, que me incentiva a sempre estar em movimento, buscando novos desafios. Por ter investido ao longo de toda a minha vida na minha educação e nos meus estudos e por sempre me instigar a questionar e pensar sobre o mundo ao nosso redor. Espero com esta tese devolver a ele um pouco do orgulho que sinto por ser sua filha. Te amo, pai!*

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me amparado ao longo de todo o caminho, sustentando minhas angústias. A Ele, toda honra e glória.

A dra. Julia Maria D Andrea Greve, muito obrigada pelo apoio e confiança ao longo do processo. Foi um prazer trabalhar junto a senhora. Agradeço imensamente a oportunidade de ser sua aluna. É uma honra poder dizer que a fisiatra que eu admirava desde a faculdade quando li o livro “Diagnóstico e Tratamento da Lesão da Medula Espinal” é a orientadora do meu doutorado. Mesmo com todas as limitações que encontramos na execução deste trabalho, fico em paz ao saber que ele teve seu acompanhamento e aprovação.

A todas as pessoas que foram avaliadas por este projeto, que se dispuseram a ir ao HC participar dele, muitas delas no meio da pandemia de COVID-19. Serei eternamente grata a quem concedeu um pouco de seu tempo para me auxiliar a concluir essa empreitada!

A Angélica Castilho, a melhor pessoa que eu poderia ter encontrado no caminho. Angel, sua energia e alegria em conduzir as pesquisas, a forma como você está sempre envolvida com todos ao seu redor para fazer os trabalhos darem certo me emocionam. Você me mostrou o caminho quantas vezes eu precisei, me deu apoio e coragem sempre que necessário, acreditou no meu potencial e teve participação ativa na construção e execução deste projeto. Muito obrigada por toda ajuda. Você é um ser humano especial, daqueles que a gente sente orgulho em conhecer.

A Maria Rita Pólo Gascon, neuropsicóloga, que contribuiu desde a escolha dos testes neuropsicológicos até a correção deles, que me emprestou suas alunas para auxiliar nas coletas e correções. Muito obrigada por participar do projeto e torná-lo possível.

A Vanderlei Carneiro da Silva, que auxiliou na análise estatística e permitiu a reinterpretação dos resultados com suas sugestões e colaborações. Muito obrigada por ter me auxiliado a enxergar um outro caminho.

A meus pais, Márcia e Fernando, agradeço por nunca desistirem de mim. Por terem se empenhado, cada um à sua maneira, para permitir que eu voasse. Por terem me ensinado a importância dos estudos desde muito cedo e por terem me dado todos os instrumentos necessários para que eu chegasse ao dia de defender uma tese de doutorado na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

A meu marido Gabriel, que desde que chegou na minha vida trouxe paz e conforto. Que me ajudou a focar no caminho e não na conclusão dele, que me apoiou e ouviu pacientemente falar sobre este projeto ao longo de todos os anos da nossa história. Que me ajudou a raciocinar

junto sobre a análise estatística, o que permitiu clarear os resultados e mudar os rumos da apresentação desta tese.

RESUMO

Tarallo FB. Avaliação do desempenho de indivíduos com sequela de Acidente Vascular Encefálico Isquêmico (AVEI) em relação à aptidão para dirigir [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina; 2022.

OBJETIVOS: 1- Comparar indivíduos que sofreram AVEI e controles em relação às variáveis: “tempo de reação” (medido no simulador de direção veicular), cognitivas, motoras e visuais; 2 - Identificar os melhores parâmetros na avaliação de pessoas com sequela de AVEI que desejam retomar a direção veicular. **MÉTODOS:** 39 indivíduos de ambos os sexos com sequela de AVEI que voltaram ou não a dirigir após a lesão encefálica com idade de 51 ± 12 (26-76) anos e 24 controles de ambos os sexos com idade de 49 ± 13 (26-77) anos foram incluídos. Foram avaliados: tempo de reação (TR) medido em um simulador de direção com e sem fator distrator; resultados do *Trail Making Test* parte A e B e Teste dos cinco dígitos; acuidade visual; força de preensão palmar, *Timed Up and Go* (TUG) com e sem dupla tarefa e amplitude de movimento de flexão plantar do tornozelo direito. Foi feita uma análise estatística que organizou a amostra em *cluster 1* (20 indivíduos com AVEI e idade 53 ± 13 anos) e *cluster 2* (19 indivíduos com AVEI e 24 indivíduos do grupo controle com idade de 51 ± 13 anos). O *cluster 2* foi subdividido em dois grupos: controle e AVEI. A análise comparativa foi realizada entre o Provável Grupo Não Apto a dirigir, composto pelos indivíduos do “cluster 1”, o Provável Grupo Apto a dirigir composto pelos indivíduos com AVEI do “cluster 2” e o Grupo Controle composto pelos indivíduos saudáveis avaliados no estudo, que também pertencem ao “cluster 2”. Os dados paramétricos foram analisados pela ANOVA de um fator, e os não paramétricos, pelos testes de Wilcoxon-Mann-Whitney e Kruskal-Wallis. **RESULTADOS:** O Provável Grupo Não Apto a dirigir teve desempenho pior em relação ao TR com e sem distrator e em todas as variáveis cognitivas avaliadas na comparação com os dois outros grupos. Foi semelhante ao Provável Grupo Apto a dirigir apenas em relação às variáveis motoras. Na comparação com o Grupo Controle, o Provável Grupo Apto a dirigir teve maior TR com e sem distrator e foi semelhante nas variáveis cognitivas. Não houve diferença entre os grupos em relação às variáveis visuais. **CONCLUSÃO:** indivíduos com sequela de AVEI precisam fazer avaliação das funções cognitivas para averiguar as condições para direção veicular.

Palavras-chave: Acidente vascular cerebral. Direção veicular. Tempo de reação. Cognição.

ABSTRACT

Tarallo FB. Assessment of the performance of individuals with ischemic stroke sequelae in concerning the fitness-to-drive [thesis]. São Paulo: “Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo”; 2022.

OBJECTIVES: 1- To compare individuals with ischemic stroke and healthy controls concerning the variables: “reaction time” (measured in a driving simulator), cognitive, motors, and visuals; 2- to identify the best parameters in the assessment of people with ischemic stroke sequelae that would like a return to drive. **METHODS:** 39 individuals of both sex with ischemic stroke sequelae that returned or did not return to drive after the encephalic lesion with age 51 ± 12 (26-76) years and 24 healthy controls of both sex with age 49 ± 13 (26-77) years were included. It was evaluated: reaction time (RT) measured in a driving simulator with and without distractor; results of the Trail Making Test parts A and B and Five Digit Test; visual acuity; hand grip strength, Timed Up and Go (TUG) with and without dual task and range of movement of plantar flexion of the right ankle. The statistical analyses organized the individuals in cluster 1 (20 individuals with ischemic stroke and age 53 ± 13 years) and cluster 2 (19 individuals with ischemic stroke and 24 health controls with age 51 ± 13 years). Cluster 2 was subdivided into two groups: control and ischemic stroke. The comparative analyses were realized between the Probable Group Unfitness-to-drive, compound by cluster 1 individuals, the Probable Group Fitness-to-drive, compound by individuals with ischemic stroke of the cluster 2, and the Control Group, compound by health individuals evaluated in the study, that belong to the cluster 2. The parametric variables were analyzed by one-way ANOVA and the non-parametric variables were analyzed by the Wilcoxon-Mann-Whitney and Kruskal-Wallis tests. **RESULTS:** The Probable Group Unfitness-to-drive had worse performance than the other groups in relation of the RT and in all cognitive variables evaluated. It was like the Probable Group Fitness-to-drive only in relation of the motor’s variables. In comparison with the Control group, the Probable Group Fitness-to-drive had bigger RT with and without distractor and it was similar in the cognitive variables. There weren’t differences between the groups in relation the visual variables. **CONCLUSION:** individuals with stroke ischemic sequelae must do the cognitive function assessment to evaluate the fitness-to- drive.

Keywords: Stroke. Drive. Reaction time. Cognition.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Memória e suas subdivisões.	23
Figura 2 – Níveis de direção.	25
Figura 3 - Equipamento Raizamed 2000 para avaliação da acuidade visual do Laboratório do Estudo do Movimento (LEM).	37
Figura 4 - Escala optométrica de Snellen.	38
Figura 5 – Simulador de direção “Car-Simulator Trainer - Type F12PT” (Forest GMBh)	40
Figura 6 – Tela do simulador de direção com a placa “stop” e o tempo que o indivíduo levou para iniciar a resposta de parar o carro (tempo de reação)	41
Figura 7 – Agrupamento dos indivíduos avaliados nos clusters “1” e “2”	44
Figura 8 – Distribuição pelos clusters 1 e 2 dos AVEI que voltaram e não voltaram a dirigir e Grupo Controle	45
Figura 9 – Distribuição pelos cluster 1 e 2 dos Grupos AVEI que voltaram e não voltaram a dirigir e Controle de acordo com o sexo	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização dos clusters em relação ao lado encefálico acometido no AVEL.	46
Tabela 2 – Média, desvio padrão e valor de p das variáveis sociodemográficas dos grupos “Provável não apto a dirigir”, “Provável apto a dirigir” e “Controle”	47
Tabela 3 – Média, desvio padrão e valor de p das variáveis do simulador de direção dos grupos “Provável não apto a dirigir”, “Provável apto a dirigir” e “Controle”	48
Tabela 4 – Média, desvio padrão e valor de p das variáveis cognitivas dos grupos “Provável não apto a dirigir”, “Provável apto a dirigir” e “Controle” (continuação)	49
Tabela 5 – Média, desvio padrão e valor de p das variáveis cognitivas dos grupos “Provável não apto a dirigir”, “Provável apto a dirigir” e “Controle”	50
Tabela 6 – Média, desvio padrão e valor de p das variáveis cognitivas dos grupos “Provável não apto a dirigir”, “Provável apto a dirigir” e “Controle” (continuação)	51
Tabela 7 – Comparação das variáveis visuais entre os grupos “Provável não apto a dirigir”, “Provável apto a dirigir” e “Controle”	52
Tabela 8 – Média, desvio padrão e valor de p das variáveis motoras dos grupos “Provável não apto a dirigir”, “Provável apto a dirigir” e “Controle”	53

LISTA DE SIGLAS

ABVDs	Atividades Básicas de Vida Diária
ADM	Amplitude de Movimento
AIT	Ataque Isquêmico Transitório
AVE	Acidente Vascular Encefálico
AVEH	Acidente Vascular Encefálico Hemorrágico
AVEI	Acidente Vascular Encefálico Isquêmico
CEP-FMUSP	Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
DCAT	DriveABLE cognitive assessment tool
AIVD	Escala de Independência em Atividades de Vida Diária
FAB	Frontal Assessment Battery
FDT	Five Digit Test
FCRO	Figura Complexa de Rey-Osterrieth
FMA	<i>Fugl-Meyer Assessment</i>
FMUSP	Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
HC	Hospital das Clínicas
LEM	Laboratório do Estudo do Movimento
MEEM	Mini-exame do estado mental
MID	Membro Inferior Direito
MIF	Medida de Independência Funcional
MoCA	Montreal Cognitive Assessment
OMS	Organização Mundial de Saúde
SDMT	Symbol Digit Modalities Test
SNC	Sistema Nervoso Central
TAP	Test for Attentional Performance
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TUG	Timed Up and Go
TUGDT	Timed Up and Go com Dupla Tarefa
TMTA	Trail Making Test A
TMTB	Trail Making Test B

UFOV

Useful Field of View Test

Sumário

1. INTRODUÇÃO	17
2. OBJETIVOS	20
2.1. Objetivos	20
3. REVISÃO DE LITERATURA	22
3.1. A Fisiopatologia do Acidente Vascular Encefálico Isquêmico (AVEI) e alterações decorrentes	22
3.1.1. Alterações Cognitivas	22
3.1.1.1. Atenção	22
3.1.1.2. Função executiva	23
3.1.1.3. Habilidade Visoespacial	24
3.1.1.4. Memória	24
3.1.1.5. Velocidade de Processamento	25
3.1.2. Alterações Motoras	25
3.1.3. Alterações Visuais	26
3.2. Direção Veicular	26
3.2.1. Simulador de Direção	28
3.3. Direção Veicular e Acidente Vascular Encefálico (AVE)	28
3.3.1. Preditores do Desempenho de Dirigir	29
3.3.2. Participação Social	32
3.3.3. Autopercepção	33
3.3.4. Revisões	33
4. MÉTODOS	36
4.1. Tipo de Estudo	36
4.2. Local do Estudo	36
4.3. Casuística	36
4.3.1. Critério de Inclusão	36
4.3.1.1. Critério de inclusão no grupo AVEI	36
4.3.1.2. Critério de inclusão no grupo controle	37
4.4. Materiais	37
4.5. Procedimentos	38
4.5.1. Questionários	38
4.5.2. Avaliação Cognitiva	38
4.5.2.1 <i>Trail Making Test</i> partes A (<i>TMTA</i>) e B (<i>TMTB</i>) (ANEXO E)	38

4.5.2.2	Teste dos cinco dígitos (<i>Five Digit Test – FDT</i>) (ANEXO F)	39
4.5.3	Avaliação Visual	39
4.5.3.1	Acuidade visual	40
4.5.3.2	Estereopsia	40
4.5.3.3	Visão cromática	40
4.5.3.4	Adaptometria	40
4.5.4	Avaliação Motora	41
4.5.4.1	Mensuração da força de preensão palmar	41
4.5.4.2	Mensuração do equilíbrio dinâmico	41
4.5.4.3	Mensuração do equilíbrio dinâmico com dupla tarefa	41
4.5.4.4	Teste de mobilidade articular do tornozelo	41
4.5.5	Simulador de Direção	42
4.5.5.1	Tempo de reação	42
4.6	Análise Estatística	43
5.	RESULTADOS	45
5.1.	Análise de Cluster	45
5.2.	Análise Comparativa	47
5.2.1.	Variáveis avaliadas no simulador de direção	48
5.2.2.	Variáveis cognitivas	49
5.2.3.	Variáveis visuais	52
5.2.4.	Variáveis motoras	54
6.	DISCUSSÃO	56
	CONCLUSÕES	65

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Dirigir é uma atividade importante para a autonomia e independência funcional e facilita o acesso ao trabalho, lazer, convívio social e atividades práticas do dia a dia (GRIFFEN et al., 2009). A direção veicular está atrelada ao nível de integração e participação social do indivíduo na comunidade.

A direção veicular é uma atividade complexa que envolve a interação de habilidades cognitivas, motoras, perceptuais e visuais. Pode ser influenciada pela idade, fadiga e uso de medicações (AKINWUNTAN; WACHTEL; ROSEN, 2012). Algumas doenças, destacando-se as neurológicas, como o acidente vascular encefálico (AVE), podem afetar a habilidade de direção veicular (GRIFFEN et al., 2009).

O AVE é causado por uma lesão vascular focal isquêmica ou hemorrágica aguda do sistema nervoso central (SNC); é a segunda causa de morte no mundo (OMS, 2020) e uma das principais causas de incapacidades no longo prazo (VIRANI et al., 2020).

Voltar a dirigir é um aspecto importante na reabilitação de pessoas com sequelas de AVE. Os indivíduos com AVE que voltaram a dirigir têm maior mobilidade, usam o tempo de forma mais produtiva (GRIFFEN et al., 2009), são mais saudáveis e integrados na comunidade e requerem menos cuidados (FINESTONE et al., 2010).

As principais alterações clínicas do AVE estão relacionadas às perdas cognitivas (comprometimento da atenção, velocidade de processamento, linguagem e tomada de decisão), motoras e sensoriais, que podem afetar a capacidade de direção veicular (GRIFFEN et al., 2009).

Os acidentes de trânsito são causados, na sua grande maioria (90%), por fatores humanos: desrespeito às regras, velocidade, uso do celular, inexperiência e condições físicas e psicológicas inadequadas (RETRATO DA SEGURANÇA VIÁRIA NO BRASIL, 2014). O indivíduo com sequelas de AVE pode ter maior risco de causar acidentes.

Segundo a OMS (2018), os acidentes de trânsito foram, em 2016, a oitava maior causa de óbitos no mundo. Se nenhuma medida for tomada, será o sétimo motivo, ultrapassando a diabetes e a hipertensão arterial (RETRATO DA SEGURANÇA VIÁRIA NO BRASIL, 2014). O Brasil é o terceiro país em número de óbitos no trânsito, estando atrás apenas da China e Índia (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017), e os gastos chegam a 16 bilhões de reais por ano (RETRATO DA SEGURANÇA VIÁRIA NO BRASIL, 2014).

Portanto, apesar da direção veicular pós AVE ser importante na reabilitação, faz-se necessária uma avaliação cuidadosa para garantir que o indivíduo esteja apto para dirigir com

segurança. É recomendado (DETRAN, 2018) que todos os indivíduos que sofreram AVE após a obtenção da carteira de habilitação sejam avaliados com relação às condições físicas e psicológicas e necessidade de adaptações veiculares. Também recomenda-se a realização de um exame prático de direção com banca para determinar a aptidão para dirigir veículos com destreza e segurança (DETRAN, 2018).

São poucas, porém, as pesquisas sobre a direção veicular de indivíduos pós-AVE, e elas são insuficientes para caracterizar o comportamento dos condutores nesta situação (HIRD et al., 2014). Há, também, carência de estudos nacionais que identifiquem as reais condições dos indivíduos com sequela de AVE que voltaram ou não a dirigir. O envelhecimento populacional e a grande incidência dos AVE na população demandam maior conhecimento sobre o tema, visando a manter a condição funcional e qualidade de vida dos pacientes, mas sem comprometer a segurança no trânsito.

2. OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivos

- I. Comparar indivíduos que sofreram um acidente vascular encefálico isquêmico (AVEI) e controles saudáveis em relação às variáveis: tempo de reação (medido em um simulador de direção), cognitivas, motoras e visuais;
- II. Sugerir quais variáveis devem ser consideradas na avaliação dos indivíduos com sequela de AVEI para retomar a direção veicular.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura será dividida em capítulos: Fisiopatologia do Acidente Vascular Encefálico Isquêmico (AVEI) e alterações decorrentes; Direção Veicular; Direção Veicular e Acidente Vascular Encefálico (AVE).

3.1. A Fisiopatologia do Acidente Vascular Encefálico Isquêmico (AVEI) e alterações decorrentes

O AVE é denominado isquêmico quando ocorre isquemia focal com consequências celulares e moleculares que afetam a função neuronal e as células da glia. Há aumento na concentração intracelular de cálcio e produção de radicais livres, o que deflagra o processo de morte celular, incluindo necrose, apoptose e autofagia (CAMPBELL et al., 2019). Dependendo do território afetado, haverá comprometimento cognitivo, motor, sensorial e visual (AL-QAZZAZ et al., 2014). Esse subtipo de AVE é o mais frequente (SACCO et al., 2013), e os principais fatores de risco são: idade avançada, etnia, dislipidemia, hipertensão arterial sistêmica, obesidade, diabetes mellitus, tabagismo, arritmias cardíacas e sedentarismo (MESCHIA et al., 2014).

3.1.1. Alterações Cognitivas

Dentre os domínios cognitivos afetados, destacam-se, em relação à direção veicular, a atenção, a função executiva, a habilidade visoespacial, a memória e a velocidade de processamento.

3.1.1.1. Atenção

A seleção do estímulo adequado e a inibição dos demais consistem na atenção, processo que ocorre através de redes neurais específicas, que realizam funções distintas, porém relacionadas (PETERSEN; POSNER, 2012). A atenção é dividida em dois subsistemas: o de alerta e vigilância e o seletivo (SPACCAVENTO et al., 2019).

O estado de alerta e vigilância permite que uma pessoa responda rapidamente a uma ação repentina e se divide em tônico e fásico. O alerta tônico é a habilidade de manter um nível de excitação e alerta ao longo do tempo (atenção sustentada). É essencial para o funcionamento

de outras funções cognitivas superiores e se localiza no hemisfério cerebral direito e em redes subcorticais (SPACCAVENTO et al., 2019). O alerta fásico é a habilidade em aumentar o nível geral de atenção por um curto período em resposta a estímulos internos e externos (SPACCAVENTO et al., 2019) e envolve também o hemisfério cerebral esquerdo (PETERSEN; POSNER, 2012).

A atenção seletiva é a capacidade de focar a atenção em um aspecto específico e inibir reações a outros estímulos. A atenção dividida é a capacidade de realizar duas tarefas simultaneamente e faz parte do subsistema atencional seletivo, localizado no hemisfério cerebral esquerdo (SPACCAVENTO et al., 2019). Há também a atenção alternada, definida como a capacidade de alternar rapidamente o foco de atenção entre duas tarefas com demandas cognitivas diferentes (WHITE; SHAH, 2006).

Os prejuízos de atenção são uma seqüela cognitiva muito frequente do AVEI (HYNDMAN; PICKERING; ASHBURN, 2008). Estudos demonstram que há prejuízos relacionados a todos os tipos de atenção nessa população (BARKER-COLLO et al., 2010a, 2010b; MARSHALL et al., 1997; MCDOWD et al., 2003; SPACCAVENTO et al., 2019). Uma recente revisão identificou que os prejuízos de atenção se manifestam em uma ampla variedade de déficits como concentração reduzida, distração, reduzido controle dos erros, dificuldades para executar mais do que uma tarefa ao mesmo tempo, lentidão e fragilidade mental (LOETSCHER et al., 2019).

Em relação à influência do hemisfério lesionado no desempenho de testes de atenção, SPACCAVENTO et al. (2019) referem que indivíduos com lesão encefálica direita têm pior desempenho nos testes de atenção sustentada que indivíduos com lesão encefálica esquerda, o que afeta o componente tônico do alerta. SHIMONAGA et al. (2020) avaliaram em um simulador de direção o tempo de reação simples e seletivo de indivíduos com lesão encefálica em ambos os hemisférios e encontraram que o hemisfério direito tem um papel crucial em manter a atenção direcionada e sustentada, que são habilidades cruciais para dirigir.

3.1.1.2. Função executiva

A função executiva é a habilidade de realizar tarefas complexas que requerem planejamento, julgamento e tomada de decisão. Tal função é mediada pelas regiões corticais pré-frontais e por circuitos frontais subcorticais (FORTIN; GODBOUT; BRAUN, 2003) e depende dos processos mentais de inibição, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva.

Inibição é a capacidade mental de inibir um estímulo e é dividida em controle inibitório e controle de interferência. Este último está diretamente relacionado com a atenção seletiva: permite que o indivíduo foque no estímulo necessário e ignore os outros estímulos para alcançar o objetivo (DIAMOND, 2013). A memória de trabalho é a habilidade de manter uma informação na mente e manipulá-la para a execução de uma tarefa (DIAMOND, 2013). A flexibilidade cognitiva é a capacidade de pensar em novas maneiras para resolver um problema e está diretamente relacionada à criatividade (DIAMOND, 2013).

A disfunção executiva é frequente após o AVE e está associada à dependência funcional após 15 meses de lesão (JOKINEN et al., 2015; LAAKSO et al., 2019).

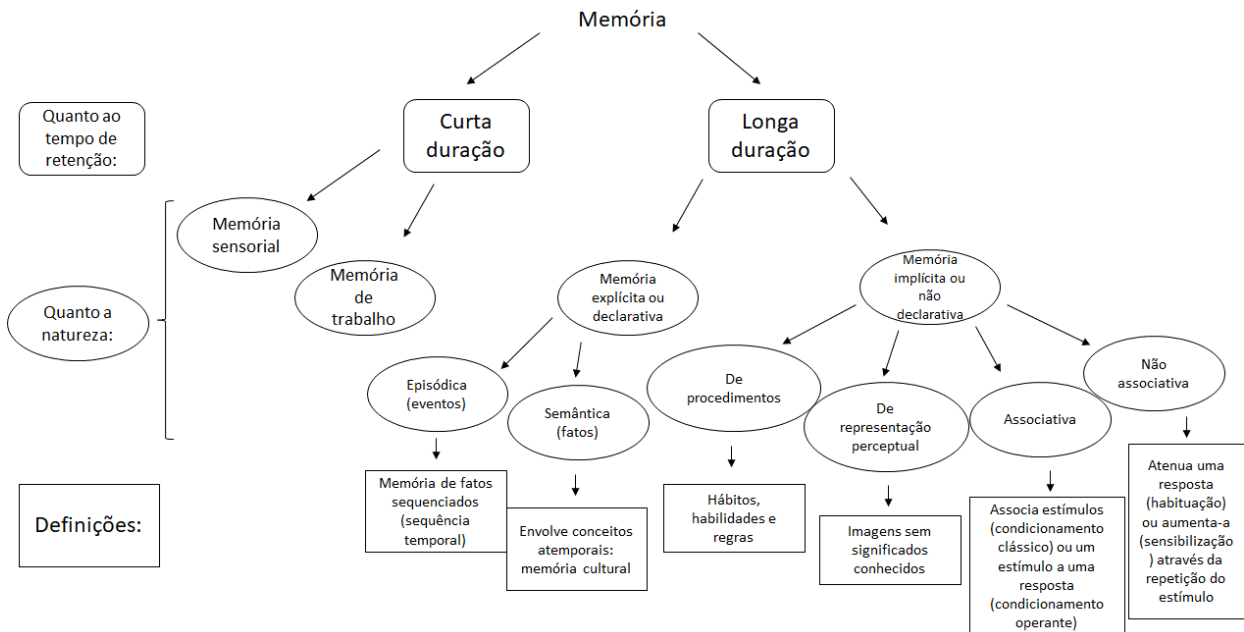
3.1.1.3. Habilidade Visoespacial

É a habilidade de perceber objetos e sua relação bi e tridimensional com o ambiente, permitindo o deslocamento adequado em relação à direção e distância (DE BRUIN et al., 2016). A perda dessa função pós-AVE é a negligência visoespacial, desordem perceptual/atencional, que leva à falha de resposta a um estímulo visual quando ele se encontra no hemiespaço contralateral à lesão (HEILMAN; VALENSTEIN; WATSON, 2000). Está relacionada com lesão encefálica direita em 90% dos casos (GAMMERI et al., 2020). BOSMA et al. (2019), em uma revisão sistemática, mostraram o impacto negativo da negligência visoespacial na independência funcional dos pacientes com AVE.

3.1.1.4. Memória

A memória é a habilidade de adquirir, armazenar e evocar informações. É um processo cognitivo complexo, dividido em memória ultrarrápida, de curto e longo prazo, de acordo com o tempo de retenção (WILSON, 2009). A Figura 1 mostra os diferentes tipos de memória.

Figura 1 - Memória e suas subdivisões.



Fonte: Adaptado de Lent, 2010 e Kandel, 2013.

LANGE et al. (2000) demonstraram que a lesão encefálica direita causa pior desempenho na memória episódica de evocação imediata (após três minutos) e tardia (após 30 minutos), avaliadas pelo teste da Figura Complexa de Rey-Osterrieth (FCRO). Os autores atribuíram esses resultados à deficiência na cópia da figura por falha de percepção e não diretamente à perda da memória.

3.1.1.5. Velocidade de Processamento

Velocidade de processamento é a velocidade de identificação, discriminação, integração e tomada de decisão sobre a informação recebida (HOLDNACK et al., 2019). Há estudos que demonstram que indivíduos com sequela de AVEI nas regiões irrigadas pela artéria cerebral anterior são lentos para reagir aos estímulos, indicando menor velocidade de processamento (BARKER-COLLO et al., 2012; LAAKSO et al., 2019; SU et al., 2015).

3.1.2. Alterações Motoras

O AVEI, na sua forma mais frequente, acomete um dos hemisférios cerebrais com repercussões motoras em um dos hemicorpos e pode afetar face, tronco, membros superiores e inferiores (AQUEVEQUE et al., 2017). A paralisia do membro superior prejudica o alcance, a prensão e a manipulação de objetos, e a paralisia do membro inferior causa dificuldades na

marcha. A hemiplegia pode comprometer a independência nas atividades básicas da vida diária (AQUEVEQUE et al., 2017).

3.1.3. Alterações Visuais

Os problemas visuais são menos comuns, porém são vistos nos indivíduos com lesão no lobo occipital. A hemianopsia homônima, perda da metade do campo visual de cada olho, é a alteração mais comum. Também são vistos: nistagmos, redução da acuidade visual e do campo visual periférico e a negligência visual (SAND et al., 2013).

3.2. Direção Veicular

Dirigir é uma atividade complexa que requer a interação dinâmica de funções cognitivas, perceptuais, visuais e motoras (AKINWUNTAN; WACHTEL; ROSEN, 2012). O modelo mais aceito de direção veicular é o proposto por ALEXANDER & LUNENFELD (1986), denominado “Orientação Positiva”, que até os dias atuais é utilizado para orientar a engenharia de tráfego.

Esse modelo identifica três tarefas de direção que serão descritas abaixo.

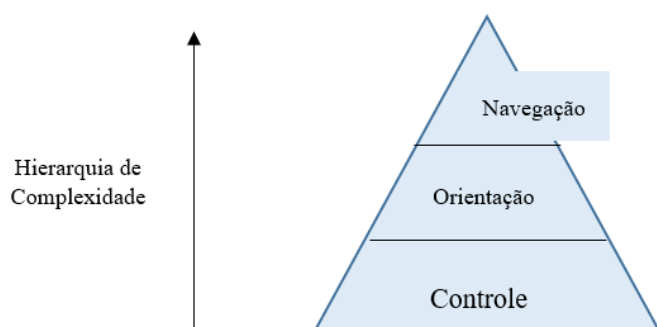
Controle: refere-se à interação do motorista com o veículo. O veículo pode ser controlado em termos de velocidade e direção pelo motorista, que utilizará o volante, acelerador, freio e a troca de marcha para isso.

Orientação: refere-se à habilidade do motorista em manter a velocidade e o trajeto seguros. Isso exige ações do condutor, que deve avaliar o ambiente, tomar decisões e modificar as ações de controle para que a velocidade e a segurança no fluxo de tráfego sejam mantidas.

Navegação: refere-se às atividades envolvidas no planejamento e execução de uma viagem da origem ao destino.

Há uma ordem hierárquica entre essas três tarefas, sendo a de “controle” a mais simples delas e a navegação, a mais complexa, conforme esquematizado na Figura 2.

Figura 2 – Níveis de direção.



Fonte: Adaptado de Alexander & Lunenfeld (1986)

O motorista recebe estímulos sensoriais diversos (visuais, auditivos, olfativos, táteis), e o sucesso na tarefa de direção está atrelado ao manuseio eficiente de todas essas informações. Para isso, o indivíduo deve ser capaz de selecionar as informações relevantes, fazer interpretações apropriadas sobre elas, tomar decisões em um período limitado e executar ações de controle continuamente. Isso é, enquanto dirige, o motorista integra várias subtarefas e mantém um nível de atenção global em um ambiente dinâmico, alternando a atenção de um local para o outro e descartando as informações não necessárias para aquele determinado momento (ALEXANDER & LUNENFELD, 1986).

AKINWUNTAN; WACHTEL; ROSEN (2012) sugerem, baseados nos modelos de direção e na experiência pessoal dos autores, um paradigma em que definem que dirigir é também uma atividade que utiliza o modelo *Top-Down – Bottom-Up*. Em situações novas e desconhecidas, dirigir é regulado de forma *top-down* e é um ato consciente que utiliza funções cognitivas superiores. Em situações familiares e não desafiadoras, dirigir é regulado de forma *bottom-up*, isto é, requer pouca atenção e torna-se quase automático. A idade, condições de saúde, como o AVE, fadiga e o uso de medicamentos afetam o funcionamento do cérebro e por isso prejudicam a modulação do controle *Top-Down* por produzirem déficits nos *inputs* sensoriais, na memória de trabalho, na busca visual, na atenção, na velocidade de processamento de informações e na tomada de decisão. A idade e as doenças também afetam a modulação do controle *Bottom-Up* por prejudicarem as respostas motoras e os circuitos de recuperação de memória.

Por dirigir ser uma tarefa dinâmica e complexa, estudos sugerem o uso do simulador de direção como um instrumento útil e seguro para a avaliação de indivíduos com sequela de AVE em condições de trânsito próximas da realidade (AKINWUNTAN; WACHTEL; ROSEN,

2012; FREUND; GRAVENSTEIN; FERRIS, 2002). Além disso, esse equipamento permite a avaliação da direção veicular até mesmo em condições adversas, que geralmente são evitadas nos exames práticos de direção (LEE; CAMERON; LEE, 2003).

3.2.1. Simulador de Direção

Os simuladores de direção foram desenvolvidos para servirem como instrumentos de avaliação e treinamento (AKINWUNTAN; WACHTEL; ROSEN, 2012). O simulador de direção permite o desenvolvimento de modelos dinâmicos de testagem do comportamento de dirigir, além da avaliação de habilidades táticas (escolha da velocidade, da posição do carro e como se portar em situações de trânsito) e operacionais (uso do volante e frenagem) durante uma atividade integrada que incorpora o processamento de habilidades visuais, motoras e cognitivas (AKINWUNTAN; WACHTEL; ROSEN, 2012). Uma das variáveis que pode ser avaliada no simulador de direção é o “tempo de reação”.

Tempo de reação é uma medida de velocidade de processamento que mede o intervalo de tempo que o indivíduo leva entre o estímulo e o início do movimento (resposta) (WOODS et al., 2015). Tempo de reação mais longo tem correlação positiva com aumento dos acidentes de trânsito (SHIMONAGA et al., 2020).

O tempo de reação pode ser simples ou complexo. O simples é a resposta a um estímulo luminoso ou sonoro, e o complexo envolve a escolha de uma resposta dentro de um conjunto de possibilidades. A idade, o sexo e a destreza podem influenciar o tempo de reação (BAAYEN; MILIN, 2010), sendo que os homens são mais rápidos para responderem ao estímulo do que as mulheres (JAIN et al., 2015).

3.3. Direção Veicular e Acidente Vascular Encefálico (AVE)

KOTTERBA et al. (2005) compararam indivíduos com AVE e controles saudáveis por meio de testes neuropsicológicos realizados no computador e no simulador de direção e demonstraram pior desempenho e maior número de acidentes nos indivíduos com sequela de AVE no território da artéria cerebral média.

HIRD et al. (2015) avaliaram indivíduos com AVEI agudo e saudáveis no simulador de direção e testes neuropsicológicos [*Montreal Cognitive Assessment* (MOCA) e *Trail Making Test A e B* (TMTA/TMTB)]. Os indivíduos com AVEI apresentaram pior desempenho no TMT B e em tarefas mais complexas (por exemplo, virar à esquerda ou seguir um ônibus).

BLANE et al. (2017) avaliaram a habilidade cognitiva e o desempenho em um simulador de direção de indivíduos com AVE e controles saudáveis. Houve pior desempenho nos testes neuropsicológicos e dificuldade de manter o distanciamento do veículo da frente no simulador. Os autores sugerem testes neuropsicológicos e o simulador de direção na avaliação dos condutores com AVE.

SHIMONAGA et al. (2020) avaliaram indivíduos com AVE por meio de testes neuropsicológicos, ressonância nuclear magnética e simulador de direção (tempo de reação simples, complexo e tarefa de atenção no volante). Os autores concluíram que o hemisfério direito está relacionado com a habilidade de dar atenção para o lado direito e esquerdo e com a negligência espacial. O hemisfério esquerdo é responsável por direcionar a atenção para o lado direito. As lesões no hemisfério direito estão associadas com aumento do tempo de reação e prejuízos na atenção sustentada, com maior risco de colisão.

GROEGER; MURPHY (2021) avaliaram indivíduos com lesões encefálicas adquiridas (AVEI e traumatismo cranioencefálico) e controles saudáveis por meio de testes neuropsicológicos (tanto testes utilizando papel e caneta quanto testes computadorizados), testes práticos de direção e sete diferentes tarefas em um simulador de direção veicular. As tarefas envolviam: dirigir livremente, dirigir em uma pista com curvas, seguir um veículo cuja velocidade variava, mudança de faixa, breicar repentinamente para evitar a colisão com um carro que está saindo da garagem e para evitar o atropelamento de um pedestre e, por último, buzinar todas as vezes em que o carro da frente freasse. Apesar de os indivíduos com lesão encefálica adquirida apresentarem pior desempenho nos testes neuropsicológicos envolvendo atenção sustentada e função executiva e pior desempenho no simulador de direção, não houve diferenças entre os grupos na avaliação do teste prático de direção.

3.3.1. Preditores do Desempenho de Dirigir

LUNDQVIST; GERDLE; RÖNNBERG (2000) avaliaram indivíduos com AVE e controles saudáveis com uma bateria neuropsicológica (velocidade de processamento e atenção), com o simulador de direção e teste prático de direção. O grupo AVE teve pior desempenho nos testes neuropsicológicos e prático de direção. O desempenho de ambos os grupos foi semelhante no simulador de direção, exceto em uma tarefa de atenção dividida (falar uma lista de palavras durante a direção no simulador), em que o grupo AVE foi pior. Os testes neuropsicológicos classificaram corretamente 83% dos indivíduos e as variáveis do simulador

de direção como “tempo de reação complexo” e “distância para colisão em situações imprevisíveis”, 85% dos indivíduos.

AKINWUNTAN et al. (2002) utilizaram testes neuropsicológicos, visuais e teste prático de direção para identificar preditores da direção veicular pós-AVE. As variáveis lado da lesão, acuidade visual cinética, escaneamento visual e teste prático de direção formaram o melhor modelo preditor ($R^2=.53$) ao retorno a direção, com destaque para o teste prático de direção ($R^2=.42$). Na análise de regressão múltipla, os melhores preditores do desempenho no teste prático de direção foram acuidade visual binocular e o teste da Figura Complexa de Rey-Osterrieth (FCRO) ($R^2=0.28$).

AKINWUNTAN et al. (2005) encontraram sensibilidade de 80,6% e especificidade de 100% no teste prático de direção para indivíduos com AVE, sugerindo seu uso para a avaliação da aptidão para dirigir nessa população.

AKINWUNTAN et al. (2006) estudaram a melhor combinação de testes preditores da habilidade de dirigir após AVE. Os indivíduos com AVE foram submetidos a testes neuropsicológicos, visuais e teste prático de direção. Na análise de regressão logística, a negligência visual [*Test for Attentional Performance (TAP)*], a FCRO e o teste prático de direção formaram o melhor modelo preditor ($R^2=.73$), com acurácia de 86,8%, sensibilidade de 79,4% e especificidade de 94,1%.

SÖDERSTRÖM; PETTERSSON; LEPPERT (2006) avaliaram o valor preditivo de uma bateria de testes neuropsicológicos relacionando-a com o teste prático de direção, além de determinar se pacientes que falharam no teste prático de direção poderiam melhorar suas habilidades com o treinamento. Foram avaliados indivíduos com AVE e controles saudáveis. Apesar de indivíduos com AVE terem pior desempenho nos testes neuropsicológicos, eles não foram capazes de prever o resultado do teste prático de direção. Além disso, 85% dos indivíduos com AVE que falharam no primeiro teste foram aprovados após o treinamento.

AKINWUNTAN et al. (2007) avaliaram a acurácia de uma avaliação breve para prever a habilidade de direção veicular após AVE, baseada no desempenho de 15 testes (bateria completa de avaliação). A capacidade de dirigir foi predita pelo FCRO, negligência visual e teste prático de direção. A bateria breve de avaliação apresenta acurácia de 86%, sensibilidade de 77% e especificidade de 92%, e é uma boa preditora da habilidade de dirigir de indivíduos com AVE com sequelas motoras e cognitivas moderadas.

PONSFORD et al. (2008) avaliaram 200 indivíduos com AVE com testes neuropsicológicos, visuais, motores, tempo de reação, *Track Test* (teste prático de direção realizado em uma pista sem trânsito de 165 metros) e teste prático de direção (realizado em um

ambiente com trânsito real). A acuidade e o campo visual, a atenção dividida, o *Track Test* e o teste prático de direção são fatores preditores do resultado. Aqueles com desempenho inaceitável no teste prático de direção devido a prejuízos cognitivos foram identificados pelo *Track Test* (sensibilidade: 74%, especificidade: 93%).

PERRIER; KORNER-BITENSKY; MAYO (2010) avaliaram a acuidade visual, a cognição, a força muscular e a atividade motora, aspectos emocionais e a fadiga de indivíduos com AVE três meses após a lesão. Todos foram reavaliados um ano após a lesão para saber se voltariam a dirigir, e a conclusão é que os homens com AVEI com maior força muscular e atividade motora e melhor cognição aos três meses de evolução foram mais propensos a voltar a dirigir após um ano.

HARGRAVE; NUPP; ERICKSON (2012) avaliaram o Frontal Assessment Battery (FAB) e Trail Making Test B (TMTB) como preditores do desempenho em um teste prático de direção após AVE (n=48) e traumatismo cranioencefálico (TCE) (n=28). O TMTB foi capaz de prever o desempenho com sensibilidade de 77% e especificidade de 49%, desde que o tempo para a realização do teste fosse ≥ 90 segundos.

AUFMAN et al. (2013) avaliaram indivíduos com AVE, de forma retrospectiva, para verificar quais fatores apresentados na admissão em um hospital de reabilitação seriam preditores da capacidade de dirigir. A pontuação baixa no escore cognitivo da Medida de Independência Funcional (MIF), fraqueza muscular dos dorsiflexores do pé, extensores do joelho e flexores do quadril indicaram baixa propensão ao retorno à direção.

DEVOS; TANT; AKINWUNTAN (2014) avaliaram indivíduos com AVE com testes neuropsicológicos e teste prático de direção. O desempenho nos itens “operacional” (aspecto psicomotor de dirigir) e “visointegrativo” (habilidades visoperceptuais e visoespaciais) do teste prático de direção ($R^2=.60$) e a atenção dividida ($R^2=.06$) foram os melhores preditores para retomada da direção. Na lesão do hemisfério direito, os melhores preditores foram atenção dividida ($R^2=0,10$) e o item tático (adequações da velocidade e mudança de faixa) do teste prático de direção ($R^2=.60$). No hemisfério esquerdo, a combinação do escaneamento visual, velocidade de processamento e disfunção executiva foram o melhor modelo ($R^2=.46$) de predição do desempenho no teste prático de direção. Em relação ao teste prático de direção, o item visointegrativo foi o melhor preditor ($R^2=.58$).

CHOI; YOO; LEE (2015) avaliaram indivíduos com AVE para validação do instrumento “*DriveABLE cognitive assessment tool*” (DCAT), que mede memória, atenção, julgamento de risco, tempo de reação e tomada de decisão para determinar o risco potencial do motorista. Os indivíduos classificados como seguros para dirigir pelo DCAT apresentaram

melhor desempenho no simulador de direção e nos testes cognitivos, concluindo que o DCAT é um instrumento útil como preditor de risco na direção veicular.

KOBAYASHI et al. (2017) avaliaram indivíduos com AVE por meio de testes neuropsicológicos, um simulador de direção e teste prático de direção e os separaram em capazes e não capazes de retomarem a direção veicular. Os não capazes tiveram pior desempenho nos testes cognitivos, mas não no simulador de direção. Na análise da curva ROC, houve correlação entre o teste *Symbol Digit Modalities Test* (SDMT) (que mede a velocidade de processamento) e o desempenho no teste prático de direção, sendo a sensibilidade do SDMT de 65% e a especificidade de 79%.

LODHA et al. (2021) avaliaram o impacto combinado dos prejuízos cognitivos e motores no tempo de reação de indivíduos com AVE crônico comparados a controles saudáveis. Para isso, utilizaram o MOCA e o Useful Field of View Test (UFOV) para avaliação cognitiva, a subseção de membros inferiores da Fugl-Meyer Assessment (FMA), a contração voluntária máxima e a acurácia motora para a avaliação motora e o tempo de reação em um simulador de direção. Como resultados, os autores encontraram que o tempo de reação foi 16% mais longo no grupo AVE e que, juntos, a atenção seletiva e a acurácia motora contribuíram para a lentificação do tempo de reação ($R^2 = .40$).

3.3.2. Participação Social

FINESTONE et al. (2010) referiram maior participação social de indivíduos pós-AVE que voltaram a dirigir e sugeriram que os que não voltaram a dirigir após o AVE têm menor integração na comunidade.

GRIFFEN et al. (2009) examinaram a relação entre parar de dirigir após o AVE e a integração na comunidade pelo sentimento de conexão, participação, integração, mobilidade social e ocupação. Os indivíduos com AVE que voltaram a dirigir são mais móveis e usam o tempo de forma mais produtiva. Os homens que não retomaram a direção veicular tinham pior participação social, mas as mulheres apresentaram integração na comunidade similar, independente de voltar a dirigir ou não.

3.3.3. Autopercepção

PATOMELLA; KOTTORP; THAM (2008) avaliaram indivíduos com AVE com dificuldade para dirigir após o AVE em um simulador de direção interativo e mostraram que a maioria das pessoas tinha limitada consciência de suas incapacidades.

MCKAY et al. (2011) avaliaram a consciência dos indivíduos com AVE em relação ao desempenho em testes neuropsicológicos e no simulador de direção e compararam os resultados com controles saudáveis. Em todas as medidas, os indivíduos com AVE superestimaram o próprio desempenho quando comparados com indivíduos saudáveis, sugerindo prejuízos na autopercepção de suas limitações.

BLANE et al. (2018) sugeriram que indivíduos com AVE subestimam seu desempenho no simulador de direção quando comparados aos controles, e isso está relacionado a variações na função executiva, indicando que eles têm consciência de suas limitações e capacidade de regular o próprio comportamento para compensar os prejuízos cognitivos.

3.3.4. Revisões

MARSHALL et al. (2007) avaliaram 17 estudos e referiram que não há consenso sobre a avaliação visual como preditora da capacidade de direção. As funções cognitivas mais avaliadas foram atenção, função executiva, memória e percepção. Os testes neuropsicológicos melhores preditores do teste prático de direção são TMTA, TMTB, FCRO e UFOV. Os indivíduos com lesão no hemisfério direito são mais reprovados no teste prático de direção. Além do mais, quanto maior o acometimento motor, menor a chance de o indivíduo voltar a dirigir, e as medidas neuropsicológicas apresentaram a melhor reprodutibilidade para predizer habilidade de direção em pacientes com AVE.

DEVOS et al. (2011) avaliaram 27 estudos com o objetivo de identificar os melhores determinantes da aptidão para dirigir e investigar se os motoristas com sequela de AVE apresentavam risco aumentado de acidentes de trânsito. Os testes que melhor determinaram a aptidão em dirigir foram testes cognitivos que avaliaram funções perceptuais, funções executivas, planejamento de nível superior, atenção e memória. Nenhuma característica motora ou visual predisseram os resultados no teste prático de direção após a metanálise. A revisão não encontrou risco aumentado de acidentes de trânsito nessa população.

HIRD et al. (2014) avaliaram 22 artigos e relataram alto grau de heterogeneidade entre os estudos com relação à localização, tempo e tipo de AVE, histórico de prejuízos neurológicos,

alterações visuais e anos de experiência de direção. Os autores concluíram que são necessárias mais pesquisas para estabelecer e confirmar a utilidade dos testes neuropsicológicos na avaliação da habilidade para dirigir. O teste prático de direção foi considerado confiável para a avaliação desses indivíduos, e o simulador de direção mostrou-se ser um instrumento promissor para avaliar o retorno à direção.

MURIE-FERNANDEZ et al. (2014) avaliaram a habilidade de dirigir após AVE em 15 estudos e concluíram que combinação de testes neuropsicológicos e teste prático de direção é a forma mais precisa de avaliar a habilidade de dirigir. Os autores também sugeriram o uso do simulador de direção como instrumento de treinamento para melhora da habilidade de dirigir dessa população.

RAPOPORT et al. (2019) revisaram 12 artigos com o objetivo de avaliar se o AVE e o Ataque Isquêmico Transitório (AIT) estão relacionados com o risco aumentado de colisão. A conclusão dos autores foi que a evidência é limitada e não suporta uma relação consistente entre AVE/AIT e risco aumentado de colisões e que nenhuma restrição deve ser imposta a esses indivíduos apenas pelo diagnóstico de AVE/AIT, sendo necessárias avaliações individualizadas para guiarem a tomada de decisão.

4. MÉTODOS

4. MÉTODOS

4.1. Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo de natureza observacional, controlado, quantitativo analítico, de corte transversal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (CEP-FMUSP), sob o protocolo de nº 063/15 (ANEXO A).

4.2. Local do Estudo

O estudo foi desenvolvido no Laboratório do Estudo do Movimento (LEM) do Instituto de Ortopedia e Traumatologia (IOT) do Hospital das Clínicas (HC) da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP).

4.3. Casuística

Foram avaliados 63 indivíduos de ambos os sexos divididos em dois grupos com as seguintes características:

1. Grupo AVEI - constituído por 39 indivíduos com sequela de AVEI que voltaram ou não a dirigir após a lesão encefálica adquirida, de ambos os sexos e média de idade de 51 (± 12) anos.

2. Grupo Controle – constituído por 24 indivíduos controles saudáveis que dirigem, de ambos os sexos e idade de 49 (± 13) anos.

4.3.1. Critério de Inclusão

4.3.1.1. Critério de inclusão no grupo AVEI

- A. Possuir carteira de habilitação prévia ao AVEI;
- B. Dirigir ao menos duas vezes por semana ou não ter voltado a dirigir;

- C. Apresentar o ponto de corte do teste do Miniexame do Estado Mental (MEEM) (ANEXO B) dentro da normalidade ou comprometimento neurológico leve (DANTAS et al., 2014).¹
- D. Histórico de AVEI há seis meses ou mais;
- E. Comprometimento no hemisfério direito ou esquerdo comprovado por exames de imagem ou relatório médico;
- F. Deambulador independente com ou sem dispositivo auxiliar de marcha;
- G. Ser capaz de utilizar de forma efetiva os pedais de frenagem e aceleração com o membro inferior direito (MID);
- H. Ser capaz de utilizar ambas as mãos no volante ou, na presença de plegia de um dos membros, ser capaz de dirigir com adaptação no volante;
- I. Apresentar pontuação de 0 a 2 na Escala de Independência em Atividades de Vida Diária (EIAVD) (ANEXO C) (LINO et al., 2008);
- J. Não ser afásico de compreensão;
- K. Não ter quadro de epilepsia mal-controlada;
- L. Não apresentar hemianopsia e/ou heminegligência grave;
- M. Não utilizar órtese suropodálica em membro inferior direito;
- N. Não ter qualquer outra doença neurológica associada.

4.3.1.2. Critério de inclusão no grupo controle

- A. Possuir carteira de habilitação válida;
- B. Dirigir ao menos duas vezes por semana;
- C. Apresentar o ponto de corte do teste do MEEM dentro da normalidade (DANTAS et al., 2014)².

4.4. Materiais

- A. Dinamômetro manual portátil da marca Jamar, modelo SH 5001;
- B. Equipamento Raizamed 2000;
- C. Goniômetro manual;

¹ (22 pontos se ≥ 60 anos e escolarizados, 19 para não escolarizados; 23 pontos se < 60 anos e escolarizados, 18 para não escolarizados)

² (23 pontos se ≥ 60 anos e escolarizado, 20 para não escolarizados; 24 pontos se < 60 anos e escolarizados, 19 para não escolarizados)

- D. Questionário (ANEXO D);
- E. Simulador de direção “*Car-Simulator Trainer - Type F12PT*” (Forest GmbH);
- F. Testes cognitivos: MEEM (ANEXO B), Trail Making Test partes A (TMTA) e B (TMTB) (ANEXO E), Teste dos Cinco Dígitos (Five Digit Test – FDT) (ANEXO F).

4.5. Procedimentos

Após aprovação do projeto, foi realizada busca ativa de indivíduos com sequelas de AVEI que voltaram e que não voltaram a dirigir por meio das redes sociais e do contato direto com clínicas, escolas de fisioterapia e centros de reabilitação. Já o grupo controle, composto por indivíduos saudáveis, foi formado por indivíduos do convívio da pesquisadora, de mesmo sexo e idade dos indivíduos do grupo AVEI. Para todos aqueles que aceitaram participar, a avaliação foi realizada em um único dia, previamente agendado pela pesquisadora, e a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) foi feita nesse dia (ANEXO G).

4.5.1. Questionários

Após a assinatura do TCLE (ANEXO G), os participantes responderam a um questionário (ANEXO D) com questões relativas a dados pessoais, sociodemográficos, clínicos e funcionais, além do histórico de direção.

4.5.2. Avaliação Cognitiva

Em seguida, foram aplicados os seguintes testes cognitivos:

4.5.2.1 *Trail Making Test* partes A (TMTA) e B (TMTB) (ANEXO E)

É um teste de rastreamento visual.

Na parte A, cronometrou-se o tempo de que os participantes precisaram para conectar 25 números circulados em ordem ascendente.

Na parte B, cronometrou-se o tempo de que os participantes precisaram para conectar alternadamente 13 números e 12 letras.

Foi solicitado ao indivíduo executar os testes o mais rápido que conseguisse e, notificado imediatamente em caso de erro, solicitando-se consertá-lo sem auxílio. O cronômetro manteve-se ativo durante todo o teste, e o número de erros foi computado.

Esses testes avaliam aspectos da atenção sustentada (parte A) e alternada (parte B), além de flexibilidade cognitiva, velocidade de processamento visual, capacidade de busca por escaneamento visual e função motora. Além disso, a parte B é comumente utilizada como um índice de função executiva DOBBS; SHERGILL (2013).

4.5.2.2 Teste dos cinco dígitos (*Five Digit Test – FDT*) (ANEXO F)

É um instrumento utilizado para avaliar o controle inibitório da atenção (efeito *Stroop*), utilizando informações conflitantes sobre números e quantidades. Esse efeito ocorre quando duas informações conflitantes sobre um mesmo estímulo devem ser processadas e a menos automática, selecionada. São quatro etapas: leitura, contagem, escolha e alternância. É utilizado para avaliar a velocidade de processamento, as funções executivas e o funcionamento atencional (CAMPOS et al., 2016). O indivíduo deveria executar o teste o mais rápido possível, e era notificado imediatamente em caso de erro, solicitando-se corrigi-lo sem auxílio. Mediu-se o tempo de execução e o número de erros.

4.5.3 Avaliação Visual

Para avaliação da acuidade visual, utilizamos o equipamento Raizamed 2000 (Figura 3). Foram realizados os seguintes testes:

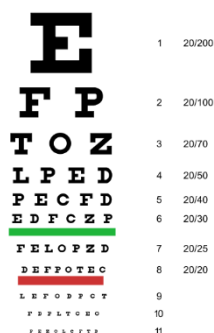
Figura 3 - Equipamento Raizamed 2000 para avaliação da acuidade visual do Laboratório do Estudo do Movimento (LEM).



4.5.3.1 Acuidade visual

Medida por meio da escala optométrica de Snellen (Figura 4). Nessa escala a acuidade visual normal é chamada de 20/20. As pontuações vão caindo de acordo com a linha onde o indivíduo for capaz de enxergar com clareza. Foi dada a pontuação referente à última linha em que o indivíduo leu todas as letras de forma correta.

Figura 4 - Escala optométrica de Snellen.



4.5.3.2 Estereopsia

É a percepção visual de profundidade. Foi avaliada pela tabela de sensibilidade ao contraste de Pelli-Robson. O indivíduo deve reconhecer qual dos três pontos que aparece na tela está mais próximo. É uma variável qualitativa, sendo as opções de resposta “sim” ou “não”.

4.5.3.3 Visão cromática

Reconhecimento de cores. O indivíduo é solicitado a identificar quais cores aparecem no visor (verde, amarelo e vermelho). É uma variável qualitativa, sendo as opções de resposta “sim” ou “não”.

4.5.3.4 Adaptometria

Avaliação do ofuscamento. O indivíduo deve reconhecer uma letra após o aparecimento de uma luz repentina. É uma variável qualitativa, sendo as opções de resposta “sim” ou “não”.

A Resolução Contran nº 425 de 27/11/2012 para as categorias A e B considera apto para direção: acuidade $\geq 20/40$ em cada um dos olhos ou $\geq 20/30$ em um dos olhos com percepção luminosa no outro e campimetria periférica $\geq 60^\circ$ em cada olho ou $\geq 120^\circ$ em um único olho.

4.5.4 Avaliação Motora

4.5.4.1 Mensuração da força de preensão palmar

Foi realizada a avaliação da força de preensão palmar de ambas as mãos utilizando o dinamômetro manual Jamar[®]. O indivíduo estava sentado com o braço paralelo ao corpo, ombro aduzido, cotovelo fletido em 90° , antebraço e punho em posição neutra. Foram efetuadas três medidas de força da mão, com intervalo de um minuto entre elas e para análise foi considerada a média aritmética dos três valores obtidos (CAPORRINO et al., 1998).

4.5.4.2 Mensuração do equilíbrio dinâmico

Foi realizado o teste "Timed *Up and Go*" (TUG), instrumento utilizado como medida de mobilidade e equilíbrio dinâmico. O indivíduo levantou-se de uma cadeira, caminhou 3 m, em velocidade confortável e utilização de dispositivo auxiliar de marcha, se necessário, girou, retornou para a cadeira e sentou-se novamente. O tempo para a realização do teste foi cronometrado (HAFSTEINSDÓTTIR; RENSINK; SCHUURMANS, 2014).

4.5.4.3 Mensuração do equilíbrio dinâmico com dupla tarefa

Foi realizado o TUG com dupla tarefa (TUGDT). Pediu-se ao indivíduo para falar o maior número de palavras de uma mesma categoria semântica (por exemplo, animais) durante 10 segundos enquanto permanecia sentado. Em seguida, pediu-se que ele fizesse o trajeto do TUG ao mesmo tempo em que falava os nomes dos animais. O tempo de execução da tarefa foi cronometrado (SCHOENE et al., 2013).

4.5.4.4 Teste de mobilidade articular do tornozelo

Estando o indivíduo sentado, utilizamos o goniômetro para medir a amplitude de movimento (ADM) da flexão plantar do tornozelo direito.

4.5.5 Simulador de Direção

Foi usado o simulador de direção “*Car-Simulator Trainer - Type F12PT*” (Forest GmbH), equipado com volante, velocímetro, pedais de freio e acelerador, câmbio, banco, cinto de segurança e faróis. O trajeto a ser percorrido era visto em um monitor de TV de LCD (42”) posicionado à frente do indivíduo. Antes do início do teste, os indivíduos sentados ajustavam o banco e o cinto de segurança (Figura 5).

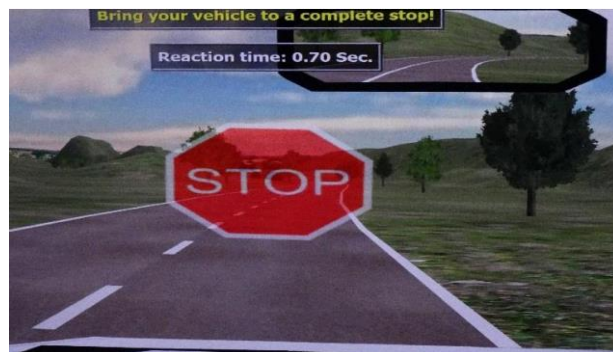
Figura 5 – Simulador de direção “*Car-Simulator Trainer - Type F12PT*” (Forest GmbH)



4.5.5.1 Tempo de reação

O teste se iniciava em um cenário constituído por uma rodovia sem trânsito de 3,3 km de extensão. De forma aleatória, a palavra “*stop*” aparecia na tela, e o condutor deveria parar totalmente o carro (Figura 6). Em cada teste, essa situação se repetiu cinco vezes. O tempo que o indivíduo levou para responder ao estímulo visual “*stop*” foi medido pelo equipamento e é denominado “tempo de reação” (TR). Foi feito um teste de familiarização e mais dois testes: um em silêncio (sem distrator) e o outro respondendo a questões autobiográficas (com distrator) (ANEXO H). A ordem dos testes foi definida de forma randomizada.

Figura 6 – Tela do simulador de direção com a placa “stop” e o tempo que o indivíduo levou para iniciar a resposta de parar o carro (tempo de reação)



Os parâmetros avaliados foram: tempo de reação (frenagem) em cada uma das cinco tentativas, número de quilômetros rodados e o tempo gasto para realizar o circuito. Foi utilizada a média aritmética dos cinco tempos de reação (medidos em segundos). A velocidade foi calculada pela divisão do número de quilômetros percorridos pelo tempo gasto para realizar o circuito nos testes com e sem distrator.

4.6 Análise Estatística

Os dados foram armazenados e analisados no programa SPSS Statistics 22.0 para Windows (SPSS, Inc.) e no programa R for Windows, versão 4.0.4.

Foi realizada a análise de *cluster*³, uma técnica estatística usada para classificar elementos em grupos, de forma que elementos semelhantes são agrupados dentro de um mesmo *cluster*, e os elementos agrupados em diferentes clusters são distintos entre si. Após a análise de cluster, a normalidade das variáveis foi confirmada pelo teste de Shapiro-Wilk.

A análise descritiva da amostra foi feita pela média e desvio padrão e os dados foram apresentados em tabelas. Em relação às variáveis quantitativas, para dados paramétricos, foi realizada a comparação de médias por meio dos testes T independente e ANOVA de um fator (para comparar dois ou três grupos, respectivamente). Após a ANOVA, foi realizado o teste Post Hoc de Bonferroni. Para dados não paramétricos, foi realizada a comparação das medianas pelo teste de Wilcoxon-Mann-Whitney e o teste de Kruskal-Wallis (para comparar dois ou três grupos, respectivamente). Após o teste de Kruskal-Wallis, foram realizadas as comparações em pares (Post-Hoc). Em relação às variáveis qualitativas, realizou-se o teste de *qui-quadrado* para comparar as variáveis qualitativas nominais e o teste de Kruskal-Wallis para comparar as variáveis qualitativas ordinais.

³ o termo cluster foi utilizado pela sua maior especificidade dentro de uma análise estatística.

5. RESULTADOS

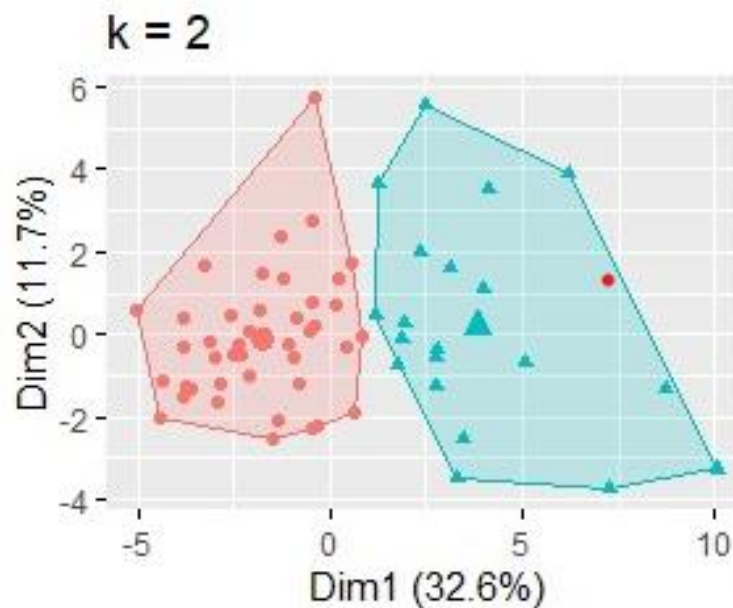
5. RESULTADOS

Para responder aos objetivos do presente estudo, realizamos a análise de cluster para identificar semelhanças na amostra em relação às variáveis avaliadas. Isso se fez necessário uma vez que os indivíduos avaliados no grupo AVEI haviam voltado ou não a dirigir por escolha própria, não tendo passado por avaliação específica que confirmasse a aptidão ou inaptidão para dirigir após uma lesão encefálica adquirida. Isso é, o fato de estarem ou não dirigindo, por si só, não definiu na amostra estudada a aptidão para dirigir com segurança.

5.1. Análise de Cluster

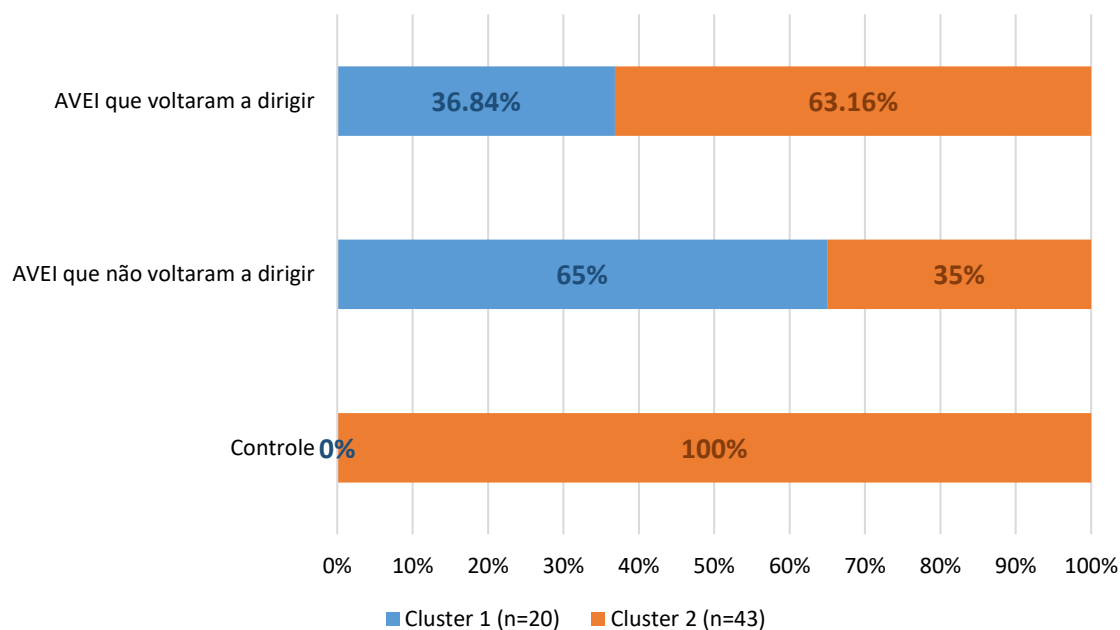
Dessa forma, a análise de cluster permitiu a reorganização dos indivíduos, separando-os em dois grupos distintos em relação às variáveis sociodemográficas, do simulador de direção, cognitivas, motoras e visuais avaliadas no estudo (Figura 7).

Figura 7 – Agrupamento dos indivíduos avaliados nos clusters “1” e “2”



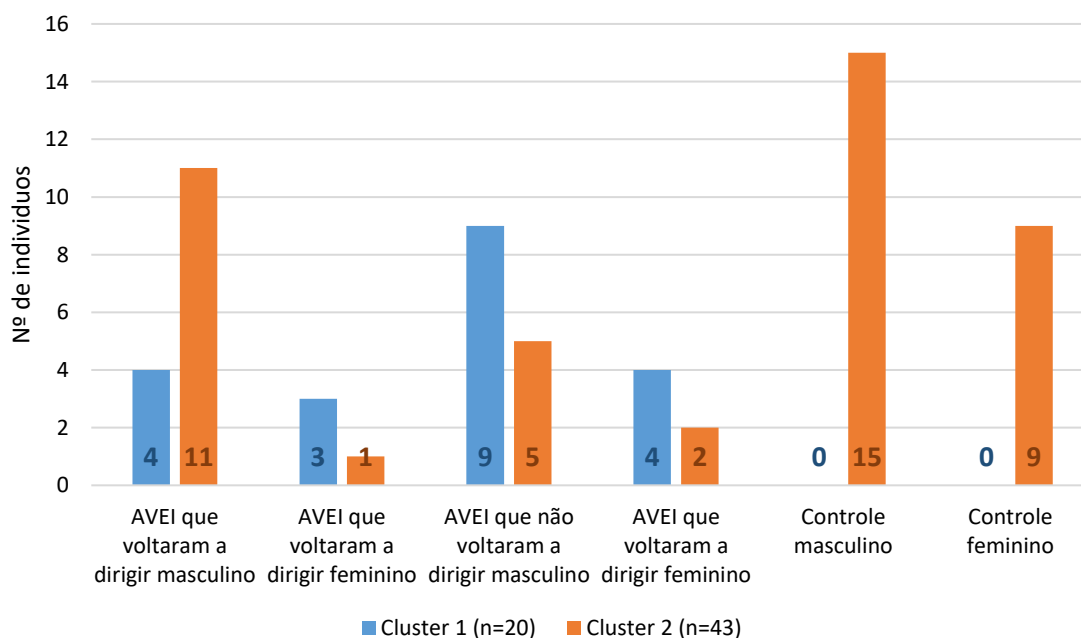
A distribuição desses indivíduos em cada *cluster* seguiu a seguinte proporção (Figura 8):

Figura 8 – Distribuição pelos clusters 1 e 2 dos AVEIs que voltaram e não voltaram a dirigir e Grupo Controle



Em relação ao gênero, a composição dos grupos seguiu a seguinte proporção (Figura 9):

Figura 9 – Distribuição pelos cluster 1 e 2 dos Grupos AVEIs que voltaram e não voltaram a dirigir e Controle de acordo com o sexo



Há indivíduos com AVEI que voltaram e que não voltaram a dirigir em ambos os clusters, no entanto todos os indivíduos saudáveis do grupo controle, que foram avaliados e considerados aptos a dirigir pelos órgãos nacionais competentes, foram aglomerados no mesmo

cluster, o que provavelmente indica que o “cluster 2” é o que tem as características necessárias para dirigir com segurança.

5.2. Análise Comparativa

A análise comparativa entre os clusters “1” e “2” foi realizada. Para que os resultados do grupo controle não influenciassem na comparação entre os grupos, o “cluster 2” foi subdividido, e os dados dos indivíduos com AVEI foram analisados separadamente dos dados dos indivíduos do grupo controle.

Dessa forma, a análise comparativa foi realizada entre o Provável Grupo AVEI Não Apto a dirigir, composto pelos indivíduos do “cluster 1”, o Provável Grupo AVEI Apto a dirigir, composto pelos indivíduos com AVEI do “cluster 2” e o Grupo Controle, composto pelos indivíduos saudáveis avaliados no estudo e que também ficaram no cluster 2. A média, o desvio padrão e os valores de p das variáveis sociodemográficas, do simulador de direção, cognitivas, motoras e visuais estão apresentados nas tabelas abaixo (tabela V, VI, VII, VIII e IX).

Há associação entre a lesão encefálica do hemisfério esquerdo e o Provável Grupo Não Apto a dirigir e entre a lesão encefálica do hemisfério direito e o Provável Grupo Apto a dirigir ($p=0,038$) (Tabela 1).

Tabela 1 – Caracterização dos clusters em relação ao lado encefálico acometido no AVEI.

		Provável não apto a dirigir n=20	Provável apto a dirigir n=19	Qui quadrado
Lado encefálico acometido				0,038
	Direito	7 (35%)	14 (73,7%)	
	Esquerdo	11 (55%)	5 (26,3%)	
	Bilateral	2 (10%)	0 (0%)	

Teste Qui Quadrado

* $p<0,05$

Os grupos são semelhantes em relação à idade. São diferentes na escolaridade, em que o Provável Grupo Não Apto a dirigir é o menos e o “Grupo Controle” o mais escolarizado. O “Provável Grupo Não apto a dirigir” tem mais doenças associadas ($p=0,03$) do que o “Grupo controle”. O tempo de AVEI ($p=0,59$) e o tempo prévio de direção veicular ($p=0,73$) não foram

diferentes entre o Provável Grupo Não Apto a dirigir e o Provável Grupo Apto a dirigir (Tabela 2).

Tabela 2 – Média, desvio padrão e valor de p das variáveis sociodemográficas dos grupos “Provável não apto a dirigir”, “Provável apto a dirigir” e “Controle”

	Provável não apto a dirigir n=20	Provável apto a dirigir n=19	Controle n=24	p	p valor Post Hoc
Idade (anos) ²	53,6 (±13,2)	50,0(±12,6)	49,4 (± 13,6)	0,57	-
Escolaridade (anos) ¹	8,7 (±3,8) ^{a, b}	12,4 (±3,0) ^{a,c}	17,2 (±5,4) ^{b,c}	0,00	^a 0,02 ^b 0,00 ^c 0,00
Doenças associadas (n°) ²	1,6 (±1,0) ^{a,b}	1,5 (±1,0) ^{a,c}	0,8 (±1,0) ^{b,c}	0,02	^a 1,00 ^b 0,03 ^c 0,10
Quanto tempo dirigiu antes do AVEI (meses) ¹	333,0 (±195,5)	300,1 (±182,0)	-	0,59	-
Tempo desde a ocorrência do AVEI (meses) ²	24,6 (±26,4)	34,7 (±45,3)	-	0,73	-

¹ Anova com post hoc de Bonferroni (3 grupos) / Teste T para amostras independentes (2 grupos). ² Teste de Kruskal-Wallis, Post Hoc (3 grupos) / Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney (2 grupos) / ^a Comparação entre provável não apto a dirigir e provável apto a dirigir; ^b Comparação entre provável não apto a dirigir e controle; ^c Comparação entre provável apto a dirigir e controle.

5.2.1. Variáveis avaliadas no simulador de direção

Houve diferença entre os três grupos no tempo de reação (TR) sem e com distrator. O Provável Grupo Não Apto a dirigir foi o que apresentou pior desempenho entre os grupos, sendo o mais lento para iniciar o processo de frenagem do carro após o aparecimento da placa “STOP”. Já o “grupo controle” foi o que apresentou melhor desempenho, sendo o mais rápido a iniciar a frenagem. Em relação à velocidade utilizada nos percursos com e sem distrator, o Provável Grupo Não Apto a dirigir é estatisticamente mais lento do que os demais grupos, enquanto o Provável Grupo Apto a dirigir e o controle não apresentaram diferenças estatísticas entre si (Tabela 3).

Tabela 3 – Média, desvio padrão e valor de p das variáveis do simulador de direção dos grupos “Provável não apto a dirigir”, “Provável apto a dirigir” e “Controle”

	Provável não apto a dirigir M (DP) n=20	Provável apto a dirigir M (DP) n=19	Controle M (DP) n=24	P	p valor Post Hoc
Tempo de reação sem distrator ²	1,2 (±0,2) ^{a,b}	0,9 (±0,2) ^{a, c}	0,7 (±0,1) ^{b, c}	0,00	^a 0,00 ^b 0,00 ^c 0,05
Velocidade sem distrator (km/h) ¹	45,7 (±12,0) ^{a,b}	57,5 (±9,1) ^{a, c}	55,6 (±10,3) ^{b, c}	0,00	^a 0,00 ^b 0,00 ^c 1,00
Tempo de reação com distrator ²	1,2 (±0,2) ^{a,b}	1,0 (±0,1) ^{a, c}	0,8 (±0,1) ^{b, c}	0,00	^a 0,02 ^b 0,00 ^c 0,02
Velocidade com distrator (km/h) ¹	44,2 (±12,2) ^{a,b}	56,7 (±9,8) ^{a, c}	55,1 (±11,8) ^{b, c}	0,00	^a 0,00 ^b 0,00 ^c 1,00

¹ Anova com post hoc de Bonferroni (3 grupos) / ² Teste de Kruskal-Wallis, Post Hoc (3 grupos) / ^a Comparação entre provável não apto a dirigir e provável apto a dirigir; ^b Comparação entre provável não apto a dirigir e controle; ^c Comparação entre provável apto a dirigir e controle.

5.2.2. Variáveis cognitivas

No Trail Making Test (TMT), o Provável Grupo Não Apto a dirigir foi estatisticamente mais lento do que o Provável Grupo Apto a dirigir e do que o “Grupo Controle” nas partes A e B. Já o Provável Grupo Apto a dirigir e o “grupo controle” não diferiram estatisticamente em relação ao tempo para executar as partes A e B do TMT. Em relação ao número de erros, os grupos foram semelhantes entre si no TMT parte A; já no TMT parte B, o Provável Grupo Não Apto a dirigir errou estatisticamente mais vezes no teste do que o Provável Grupo Apto a dirigir ($p=0,01$) e o “Grupo Controle” ($p=0,00$). Já entre o Provável Grupo Apto a dirigir e “Grupo Controle”, não houve diferença estatística em relação ao número de erros no TMT parte B ($p=0,51$). Os resultados e os valores de referência do TMT para a população brasileira (CAMPANHOLO et al., 2014) foram apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Média, desvio padrão e valor de p das variáveis cognitivas dos grupos “Provável não apto a dirigir”, “Provável apto a dirigir” e “Controle” (continuação)

		Provável não apto a dirigir M (DP) n=20	Provável apto a dirigir M (DP) n=19	Controle M (DP) n=24	P	p valor Post Hoc	Valores de Referência
TMT	Parte A Tempo (s) ¹	92,1 (±36,8) ^a b	56,0 (±20,3) ^a c	42,8 (±14,9) ^b c	0,00	a 0,00 b 0,00 c 0,28	Não apto 43,54 (±19) Apto 37 (±10) Controle 30,81 (±9,6)
	Parte A Nº de erros ²	0,2 (0,4)	0,1 (±0,4)	0,0 (±0,2)	0,33	-	-
	Parte B Tempo (s) ²	313,6 (±199,0) ^{a,b}	126,1 (±52,5) a,c	80,6 (±35,4) ^{b,c}	0,00	a 0,00 b 0,00 c 0,07	Não apto 86,35 (±34,9) Apto 79,69 (±26,2) Controle 64,42 (±21,6)
	Parte B Nº de erros ²	2,8 (±2,2) ^{a,b}	1,0 (±0,8) ^{a,c}	0,6 (±0,8) ^{b,c}	0,00	a 0,01 b 0,00 c 0,51	-

¹Anova com post hoc de Bonferroni (3 grupos) / ²Teste de Kruskal-Wallis, Post Hoc (3 grupos) | ^aComparação entre provável não apto a dirigir e provável apto a dirigir; ^b Comparação entre provável não apto a dirigir e controle; ^c Comparação entre provável apto a dirigir e controle | Observação: Os valores de referência do TMT foram separados entre os grupos devido às diferenças de idade e nível de escolaridade.

No FDT, o Provável Grupo Não Apto a dirigir foi significativamente mais lento na execução de todas as etapas do teste quando comparado ao Provável Grupo Apto a dirigir e ao “Grupo Controle”. Já na comparação entre o Provável Grupo Apto a dirigir e “Grupo Controle” não houve diferença estatística em relação ao tempo de execução das 4 etapas do FDT. Em relação ao número de erros, não houve diferença entre os grupos na etapa de “Leitura”, no entanto, nas etapas “Contagem”, “Escolha” e “Alternância”, o Provável Grupo Não Apto a dirigir apresentou estatisticamente mais erros do que o Provável Grupo Apto a dirigir e “Grupo

Controle”, que tiveram desempenho semelhante entre si. Em relação às medidas de “Inibição” e “Flexibilidade”, obtidas a partir das etapas do FDT, o Provável Grupo Não Apto a dirigir teve desempenho significativamente pior do que o grupo “Provável apto a dirigir” e “Controle”, que não diferiram estatisticamente entre si nesses aspectos. Os resultados e os valores de referência do FDT (DE PAULA; MALLOY-DINIZ, 2014) para a população brasileira foram apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – Média, desvio padrão e valor de p das variáveis cognitivas dos grupos “Provável não apto a dirigir”, “Provável apto a dirigir” e “Controle”

		Provável não apto a dirigir M (DP) n=20	Provável apto a dirigir M (DP) n=19	Controle M (DP) n=24	<i>p</i>	<i>p</i> valor Post Hoc	Valores de Referência
FDT	Leitura Tempo (s) ²	39,2 (±9,5) ^{a,b}	28,7 (±5,4) ^{a,c}	24,2 (±6,8) ^{b,c}	0,00	^a 0,00 ^b 0,00 ^c 0,08	23,9 (±6,5)
	Leitura Nº de erros ²	0,3 (±0,9)	0,1 (±0,3)	0,0 (±0,2)	0,24	-	0 (± 0,2)
	Contagem Tempo (s) ¹	43,6 (±9,7) ^{a,b}	28,7 (±5,3) ^{a,c}	26,1 (±5,2) ^{b,c}	0,00	^a 0,00 ^b 0,00 ^c 0,70	27,1 (±7,2)
	Contagem Nº de erros ²	0,7 (±1,0) ^{a,b}	0,1 (±0,6) ^{a,c}	0,0 (±0,2) ^{b,c}	0,00	^a 0,01 ^b 0,01 ^c 1,00	0 (± 0,2)
	Escolha Tempo (s) ²	70,1 (±19,9) ^{a,b}	43,8 (±6,9) ^{a,c}	38,5 (±7,7) ^{b,c}	0,00	^a 0,00 ^b 0,00 ^c 0,38	41,7 (±14,5)
	Escolha Nº de erros ²	2,5 (±2,1) ^{a,b}	0,7 (±0,8) ^{a,c}	0,9 (±0,9) ^{b,c}	0,00	^a 0,00 ^b 0,01 ^c 1,00	0,7 (± 1,9)
	Alternância Tempo (s) ²	112,9 (±41,4) ^{a,b}	67,8 (±13,1) ^{a,c}	54,0 (±14,3) ^{b,c}	0,00	^a 0,00 ^b 0,00 ^c 0,08	53,6 (± 18,4)

Tabela 6 – Média, desvio padrão e valor de p das variáveis cognitivas dos grupos “Provável não apto a dirigir”, “Provável apto a dirigir” e “Controle” (continuação)

		Provável não apto a dirigir M (DP) n=20	Provável apto a dirigir M (DP) n=19	Controle M (DP) n=24	<i>p</i>	<i>p</i> valor Post Hoc	Valores de Referência
	Alternância Nº de erros ²	5,0 (±3,0) ^{a,b}	2,6 (±2,7) ^{a,c}	2 (±1,7) ^{b,c}	0,00	^a 0,03 ^b 0,00 ^c 1,00	1,5 (± 2,6)
	Inibição ¹	30,8 (±19,9) ^{a,b}	15,0 (±6,7) _{a,c}	13,8 (±7,1) ^{b,c}	0,00	^a 0,00 ^b 0,00 ^c 1,00	17,8 (± 12)
	Flexibilidade ²	73,6 (±38,8) ^{a,b}	39,0 (± 13,2) ^{a,c}	29,7 (±12,1) _{b,c}	0,00	^a 0,00 ^b 0,00 ^c 0,29	29,7 (± 15,7)

¹ Anova com post hoc de Bonferroni (3 grupos) | ² Teste de Kruskal-Wallis, Post Hoc (3 grupos) | ^a Comparação entre provável não apto e provável apto; ^b Comparação entre provável não apto e controle; ^c Comparação entre provável apto e controle

5.2.3. Variáveis visuais

Em relação às variáveis visuais, não houve diferença entre os grupos em relação à acuidade visual direita ($p=0,83$), acuidade visual esquerda ($p=0,80$), adaptometria ($p=0,33$), estereopsia ($p=0,06$) e visão cromática ($p=0,63$) (Tabela 7).

Tabela 7 – Comparação das variáveis visuais entre os grupos “Provável não apto a dirigir”, “Provável apto a dirigir” e “Controle”

	Provável não apto a dirigir M (DP) n=20	Provável apto a dirigir M (DP) n=19	Controle M (DP) n=24	<i>p</i>
Acuidade visual				
Direita ¹				
20/20	5	3	4	0,83
20/25	5	4	6	
20/30	3	6	6	
20/40	4	3	3	
20/50	2	1	4	
20/100	1	2	1	
Esquerda ¹				
20/20	7	3	5	0,80
20/25	1	2	3	
20/30	3	5	3	
20/40	0	1	3	
20/50	5	4	4	
20/100	4	4	6	
Adaptometria ²				
Sim	18 (90%)	19 (100%)	23 (97,7%)	0,33
Não	2 (10%)	0 (0%)	1 (4,3%)	
Esteriopsia ²				
Sim	13 (65%)	18 (94,7%)	17 (70,8%)	0,06
Não	7 (35%)	1 (5,3%)	7 (29,2%)	
Visão cromática ²				
Sim	19 (95%)	19 (100%)	23 (95,8%)	0,63
Não	1 (5%)	0 (0%)	1 (4,2%)	

¹ Teste de Kruskal-Wallis / ² Teste Qui Quadrado

* p<0,05

5.2.4. Variáveis motoras

Não há diferenças entre o Provável Grupo Não Apto e o Provável Grupo Apto a dirigir na força de preensão palmar do lado parético ($p=0,63$) e não parético ($p=0,71$) e no TUG ($p=1,00$) e TUGDT ($p=0,54$). Os tempos de execução do TUG e TUGDT são maiores em ambos os grupos que o Grupo Controle. O Provável Grupo Não Apto a dirigir falou menos palavras na fase de preparação e na execução do TUGDT quando comparado ao Provável Grupo Apto a dirigir e ao Grupo Controle, que foram semelhantes nesse quesito. A ADM do tornozelo direito foi menor no Provável Grupo Apto a dirigir que no Grupo Controle ($p=0,04$) (Tabela 8).

Tabela 8 – Média, desvio padrão e valor de p das variáveis motoras dos grupos “Provável não apto a dirigir”, “Provável apto a dirigir” e “Controle”

	Provável não apto a dirigir M (DP) n=20	Provável apto a dirigir M (DP) n=19	Controle M (DP) n=24	p	p valor Post Hoc
Preensão palmar lado parético (kg) ¹	20,2 ($\pm 13,3$)	22,4 ($\pm 15,2$)	-	0,63	-
Preensão palmar lado não parético (kg) ¹	32,9 ($\pm 13,0$)	34,3 ($\pm 11,7$)	-	0,71	-
TUG (s) ²	14,2 ($\pm 6,1$) ^{a,b}	12,3 ($\pm 4,3$) ^{a,c}	8,2 ($\pm 1,9$) ^{b, c}	0,00	^a 1,00 ^b 0,00 ^c 0,00
Nº de palavras sentado (medida de fluência verbal) ²	5,7 ($\pm 1,8$) ^{a,b}	8,1 ($\pm 2,2$) ^{a,c}	8,2 ($\pm 1,8$) ^{b,c}	0,00	^a 0,00 ^b 0,00 ^c 1,00
TUGDT (s) ²	20,3 ($\pm 9,8$) ^{a,b}	15,5 ($\pm 6,5$) ^{a,c}	9,8 ($\pm 2,8$) ^{b, c}	0,00	^a 0,54 ^b 0,00 ^c 0,00
Nº de palavras durante o TUGDT ²	6,0 ($\pm 1,7$) ^{a,b}	8,1 ($\pm 2,2$) ^{a,c}	8,2 ($\pm 1,4$) ^{b, c}	0,00	^a 0,01 ^b 0,00 ^c 1,00
ADM Tornozelo Direito ¹	50,1 ($\pm 9,3$) ^{a,b}	45,6 ($\pm 9,1$) ^{a,c}	53,0 ($\pm 10,4$) ^{b,c}	0,05	^a 0,47 ^b 0,96 ^c 0,04

¹ Anova com post hoc de Bonferroni (3 grupos) | Test T para amostras independentes (2 grupos). ² Teste de Kruskal-Wallis, Post Hoc (3 grupos)

6. DISCUSSÃO

6. DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram que após o AVEI, há sequelas que prejudicam o desempenho do indivíduo na direção veicular, sugerindo que todo indivíduo pós-AVEI deveria ser avaliado por uma banca especializada, principalmente em relação aos domínios cognitivos.

Após a análise de todas as variáveis analisadas (TR, cognitivas, motoras e visuais), 51,2% dos indivíduos do grupo AVEI foram aglomerados no “cluster 1” enquanto 49,8% dos indivíduos do grupo AVEI e 100% dos indivíduos do Grupo Controle foram aglomerados no “cluster 2”. Os indivíduos do “cluster 2” foram subdivididos em dois subgrupos: “Provável Grupo Apto para dirigir” e “Grupo Controle” e o grupo (somente indivíduos com AVEI) que ficou no “cluster 1” foi denominado como Provável Grupo Não Apto a dirigir. Essa denominação se deu pela proximidade dos indivíduos com AVEI do “cluster 2” com o Controle.

O Provável Grupo Não Apto a dirigir teve associação significativa com lesão encefálica adquirida do hemisfério esquerdo, enquanto o Provável Grupo Apto a dirigir teve associação significativa com lesão à direita. O hemisfério cerebral esquerdo atua no controle da atenção seletiva, aspecto necessário para a habilidade de dirigir, de acordo com o modelo de direção de ALEXANDER & LUNENFELD (1986). O Provável Grupo Não Apto a dirigir teve desempenho inferior nos testes quando comparado aos demais grupos, reforçando o achado.

DEVOS et al. (2015) corroboram esses resultados, pois não encontraram correlação entre o resultado do desempenho no teste prático de direção de indivíduos e a lesão no hemisfério cerebral direito. Encontraram, porém, correlação entre lesões do lobo temporal esquerdo e pior desempenho nos aspectos psicomotores da habilidade de dirigir. Esses achados apontam que o hemisfério encefálico esquerdo tem um papel importante na direção veicular. Os mesmos autores referem que outras áreas também são importantes na direção veicular: os lobos parietais se relacionam com a capacidade de manuseio do volante, mudança de pedais e adaptações de velocidade e os lobos occipitais com desempenho nos testes de campo visual.

Os lobos parietais se relacionam com a percepção espacial, e o estudo de BROOKS et al. (2016) demonstrou que há diferenças funcionais entre as atividades do lobo parietal direito e do esquerdo durante o controle de um veículo. A atividade parietal direita está relacionada com estados atencionais relacionados à vigilância e eventos de maior previsibilidade temporal (manutenção do veículo na faixa). Esse resultado reflete o processamento visoespacial característico dessa área cortical. A atividade parietal esquerda se relaciona com um sistema de retroalimentação que monitora o ambiente e o rumo do veículo, corrige erros, adequa as

respostas no volante e diminui o tempo de reação. Há uma interação dinâmica entre os dois hemisférios encefálicos durante a direção veicular, que não está associada apenas a uma região cerebral.

O estudo atual coletou apenas o lado encefálico acometido sem discriminar o local da lesão encefálica, mas os resultados concordam com os de BROOKS et al. (2016) pela associação significativa com a lesão hemisférica esquerda das variáveis “tempo de reação sem distrator e com distrator”. Os indivíduos com lesão no hemisfério esquerdo executaram a tarefa no simulador de direção veicular em velocidade menor e demoraram mais tempo para frear quando solicitados, mostrando maior dificuldade de lidar com as informações dadas pelo ambiente externo. A ativação do lobo parietal direito está relacionada com a manutenção do carro na faixa, variável não analisada pelo presente estudo, o que pode justificar, parcialmente, a associação significativa entre lado encefálico direito e o Provável Grupo Apto a dirigir.

Os aspectos motores relacionados à hemiparesia podem ter influenciado a associação com o lado encefálico acometido. O Provável Grupo Não Apto a dirigir, majoritariamente, apresentava hemiparesia direita, e o Provável Grupo Apto a dirigir apresentava hemiparesia esquerda. Todos os indivíduos do presente estudo realizaram as tarefas no simulador de direção com o membro inferior direito. ALONSO et al. (2016) e LODHA et al. (2021) identificaram que a redução da força dos flexores plantares, rigidez muscular e perda da acurácia motora do membro inferior aumentam o tempo de reação, fato que pode justificar o desempenho pior do Provável Grupo Não Apto a dirigir (maior comprometimento no membro inferior direito).

PAULEY et al. (2013) avaliaram o tempo de reação, tempo de movimento e tempo de resposta total de frenagem em indivíduos com AVE. Referem que indivíduos com lesão encefálica esquerda apresentam maior tempo de reação pela perda motora do membro inferior direito (responsável por frear o carro), e os indivíduos com lesão encefálica direita foram semelhantes aos do Grupo Controle. Os autores identificaram, porém, que indivíduos com lesão encefálica esquerda são tão lentos, quando usam o membro inferior esquerdo (não parético), quanto os indivíduos com lesão encefálica direita, quando usam o membro inferior esquerdo (parético). Sugerem que há prejuízos relacionados à iniciação e execução do programa motor em indivíduos com lesão encefálica esquerda, decorrentes de outros aspectos além dos motores, resultados concordantes com o estudo atual.

A escolaridade diferiu entre os grupos, em que o Provável Grupo Não Apto a dirigir foi o menos escolarizado e o Grupo Controle, o mais escolarizado. Esse resultado está associado a uma limitação do presente estudo, pois o nível de escolaridade se associa ao melhor desempenho cognitivo (LÖVDÉN et al., 2020). A menor escolaridade do Provável Grupo Não

Apto a dirigir pode ser responsável pelo pior desempenho em todos os testes cognitivos. Porém, alguns aspectos indicam que os resultados obtidos não são exclusivamente devido às diferenças de escolaridade.

Os valores de referência para a população brasileira do teste Trail Making Test (TMT) (Partes A e B) (CAMPANHOLO et al., 2014) (Tabela VI) consideram a idade e escolaridade de cada grupo pela influência direta da habilidade de leitura na realização dos mesmos. O Provável Grupo Não Apto a dirigir é o que fica mais distante desses valores, demonstrando que as deficiências identificadas no teste não decorreram apenas da menor escolaridade, mas também pelo pior desempenho nos domínios cognitivos avaliados.

O Teste dos cinco dígitos (Five Digit Test - FDT) é um teste cuja condição conflitante se dá entre a leitura dos números e a contagem das quantidades, não depende da habilidade de leitura e tem validade e confiabilidade na avaliação da velocidade de processamento e função executiva de indivíduos com baixa escolaridade (DE PAULA et al., 2017). Os indivíduos do Provável Grupo Não Apto a dirigir tiveram pior desempenho em todas as variáveis analisadas pelo FDT, indicativo de que não foi a escolaridade menor que acarretou pior desempenho, e sim as perdas cognitivas decorrentes do AVEI.

O Provável Grupo Não Apto a dirigir e o Provável Grupo Apto a dirigir foram homogêneos em relação ao tempo de direção veicular antes do AVEI e tempo do AVEI. Essas características, possivelmente, não interferiram nas diferenças entre os dois grupos, que podem ser atribuídas às perdas cognitivas decorrentes da lesão encefálica.

Os dois grupos com AVEI tiveram tempo de reação sem o distrator maior que o controle no simulador de direção. O Provável Grupo Não Apto a dirigir necessitou de 71,4% mais tempo que o controle e 33,3% que o Provável Grupo Apto a dirigir e percorreu o percurso em menor velocidade que os outros dois grupos.

Esses resultados sugerem a importância dos aspectos motores e cognitivos na direção veicular. LODHA et al. (2021) mostraram, em uma amostra com 90% de indivíduos com lesão encefálica esquerda, tempo de reação 16% mais longo que um grupo controle saudável. O resultado foi atribuído a falhas na atenção seletiva e na acurácia motora, dados concordantes com o estudo atual. O Provável Grupo Não Apto a dirigir apresentou pior desempenho nos testes cognitivos, indicando deficiência na atenção e no funcionamento executivo, que persistem após o AVEI e podem interferir na frenagem de um veículo. Esse grupo, em sua maioria, utilizou o membro inferior direito parético para o manejo dos pedais, o que aumenta (PAULEY et al. 2013) o tempo de execução do movimento, na tarefa “tempo de reação”.

LODHA et al. (2021) referem diminuição da acurácia motora, fator que interfere no desempenho e prolonga o tempo de reação.

O TR sem distrator no Provável Grupo Apto a dirigir foi 28,5% maior comparado ao Grupo Controle, mas sem redução da velocidade. Esse resultado foi inesperado, pois esse grupo utilizou o membro inferior direito não parético para frear o carro. Também não houve diferença estatística nas demais variáveis cognitivas avaliadas. A justificativa para a lentificação do TR do Provável Grupo Apto a dirigir poderia ser uma deficiência na autopercepção das suas limitações.

BLANE et al. (2018) sugerem que indivíduos pós-AVE com desempenho melhor nos testes de função executiva e atenção seletiva, como do Provável Grupo Apto a dirigir, são mais propensos a se autoavaliarem melhor na execução da direção veicular. Os indivíduos com desempenho pior nas tarefas de atenção e função executiva têm mais consciência das suas limitações. FULLER (2005) refere que é necessário que o indivíduo esteja consciente das suas dificuldades para que ele tenha comportamentos compensatórios, como redução da velocidade, para manter as demandas da direção veicular dentro dos limites da sua capacidade. Os indivíduos do Provável Grupo Apto a dirigir, com melhor desempenho nos testes cognitivos, são mais propensos a não terem consciência das suas dificuldades e não ajustam seu comportamento a estas últimas. O Provável Grupo Apto a dirigir completou o percurso no simulador de direção na mesma velocidade que o Grupo Controle, mas o TR sem e com distrator foi maior, resultado que pode ser devido às perdas motoras.

O lado não parético é denominado como “lado não afetado” do AVE, mas apresenta diminuição da coordenação e destreza motora e da força muscular dos membros superiores e inferiores (PANDIAN; ARYA, 2013). Assim, mesmo utilizando o membro inferior direito para manusear os pedais, lado menos afetado na lesão encefálica direita, é possível que haja perdas, que podem diminuir o TR (LODHA et al. 2021). PAULEY et al. (2013) referem que indivíduos com lesão encefálica direita tinham TR iguais aos do controle quando usavam o lado menos afetado, resultado em desacordo ao estudo atual. Os mesmos autores indicaram, também, que nos indivíduos com lesão encefálica esquerda, quando utilizavam o lado menos afetado, o TR era maior. Esses dados são inconclusivos, e outros aspectos, como a dominância, precisam ser mais bem investigados em estudos futuros.

O Provável Grupo Não Apto a dirigir teve TR com distrator maior que o Provável Grupo Apto a dirigir (20%) e Grupo Controle (50%) e fez o percurso em menor velocidade. O Provável Grupo Apto a dirigir teve TR com distrator maior (25%) que o Grupo Controle, sem redução da velocidade. EBNALI et al. (2016) refere que as tarefas cognitivas (rádio, conversas, telefone

celular) interferem no comportamento de direção e que dirigir em uma situação de distração aumenta o risco de acidentes (NATIONAL CENTER OF STATISTIC AND ANALYSIS, 2021). O fator distrator aplicado no presente estudo foi uma conversa com o pesquisador com efeito no TR.

As diferenças entre os grupos são menores na situação com distrator, mostrando que mesmo indivíduos saudáveis são afetados pelos distratores. EBNALI et al (2016) mostraram maior variabilidade da velocidade em idosos saudáveis quando ouviam notícias sobre economia. RANN; ALMOR (2022) identificaram aumento da demanda de recursos cognitivos na situação de dirigir e conversar. Os indivíduos saudáveis têm prejuízo no desempenho da direção veicular em situações mais desafiadoras (velocidades maiores) quando estão conversando. Esse efeito foi observado no Grupo controle e no Provável Grupo Apto a dirigir. RANN; ALMOR (2022) referem que em velocidades menores, indivíduos saudáveis não modificaram o desempenho quando conversavam. Nas situações menos desafiadoras, o condutor consegue equilibrar as demandas de ouvir, planejar e falar, sem que isso prejudique o desempenho da direção.

O Provável Grupo Não Apto a dirigir, mesmo reduzindo a velocidade, apresentou TR com distrator mais longo, quando comparado aos outros grupos. A direção veicular sem distrações ativa áreas cerebrais posteriores relacionadas com orientação visoespacial e, com distração, reduz a ativação das áreas posteriores e aumenta a ativação de áreas cerebrais anteriores. Essas estão relacionadas ao funcionamento executivo, atenção seletiva e memória (SCHWEIZER et al., 2013), aspectos prejudicados no Provável Grupo Não Apto a dirigir, de acordo com os resultados dos testes cognitivos.

No Provável Grupo Apto a dirigir, a manutenção da velocidade, semelhante ao Grupo Controle, prejudicou o desempenho na dupla tarefa. Em velocidades menores, é possível que indivíduos com sequela de AVEI e sem perdas cognitivas consigam manter o desempenho em situações de conversação (RANN; ALMOR, 2022). Os indivíduos do Provável Grupo Apto a dirigir tiveram bom desempenho no funcionamento executivo e atencional e utilizaram o membro inferior menos afetado, fatores que auxiliam o desempenho e, ainda assim, o TR com distrator aumentou.

O Provável Grupo Não Apto a dirigir apresentou pior desempenho em todos os testes cognitivos quando comparado aos dois outros grupos. O Provável Grupo Apto a dirigir teve desempenho semelhante ao Grupo Controle nos mesmos testes aplicados.

Nas tabelas VI e VII, os resultados do Trail Making Test (TMT) (CAMPANHOLO et al., 2014) e do Teste dos cinco dígitos (Five Digit Test - FDT) (DE PAULA; MALLOY-DINIZ,

2014) são apresentados juntamente com os valores de referência para a população brasileira e identifica-se que o Provável Grupo Não Apto a dirigir tem os piores e o Grupo Controle os melhores resultados.

O Provável Grupo Não Apto a dirigir tem deficiência no processamento atencional na atenção sustentada (avaliada pelo TMTA), alternada (avaliada pelo TMTB), no controle automático (itens “Leitura” e “Contagem” do FDT) e executivo da atenção (itens “Escolha” e “Alternância” do FDT). Os resultados do Teste dos cinco dígitos (Five Digit Test - FDT) também sugerem deficiência no controle inibitório (2,2 vezes maior) e na flexibilidade cognitiva (2,4 vezes maior), indicando que o Provável Grupo Não Apto a dirigir apresenta disfunção executiva quando comparado aos demais grupos.

Dirigir é uma atividade complexa que requer a interação de habilidades cognitivas, motoras, perceptuais e visuais (AKINWUNTAN; WACHTEL; ROSEN, 2012). O condutor precisa processar informações auditivas, somatossensoriais e visuais, analisar relação ambiente/carro, interpretar, planejar e executar respostas apropriadas para o desempenho seguro na direção (ANDERSON; GHATE; RIZZO, 2021), necessitando de processos cognitivos atencionais íntegros (LEÓN-DOMÍNGUEZ et al., 2017). Pode-se inferir, com segurança, que as perdas cognitivas encontradas no Provável Grupo Não Apto a dirigir não permitem uma direção veicular segura.

As perdas do controle atencional no AVE, avaliadas por testes neuropsicológicos, semelhantes aos usados no estudo atual, estão relacionadas com desempenho pior nas variáveis vistas no simulador de direção (BLANE et al., 2017; CHOI; YOO; LEE, 2015; GROEGER; MURPHY, 2021; HIRD et al., 2014; LODHA et al., 2021) e são preditoras dos resultados do teste prático de direção (AKINWUNTAN et al., 2006, 2007; DEVOS; TANT; AKINWUNTAN, 2014; LUNDQVIST; GERDLE; RÖNNBERG, 2000; MARSHALL et al., 1997).

Os processos atencionais na direção veicular são responsáveis por selecionar as informações mais relevantes do meio ambiente. Podem estar alterados pelas perdas na atenção seletiva e sustentada e na atenção alternada, com dificuldades para mudar o foco de atenção. Por exemplo, quando é necessário atentar para o semáforo e reduzir a atenção no veículo à frente, na distribuição da atenção pelos vários componentes da via (pedestres e tráfego); na modulação da atenção; nas dificuldades para selecionar as informações concorrentes e na vigilância da atenção dada pelo tempo em que um motorista consegue manter a atenção sobre um objeto importante da via (ANDERSON; GHATE; RIZZO, 2021).

Há também cinco redes neurais de nível superior que se coordenam dinamicamente com o objetivo de direcionar o foco para a informação ambiental mais relevante, fundamental para a direção segura. São elas: rede visual, que processa e organiza a informação visual; rede de saliência, que filtra as informações relevantes; rede de atenção dorsal, que orienta e mantém o foco de atenção sobre o estímulo mais relevante; rede de atenção ventral, que processa os estímulos ambientais inesperados e reorienta a rede de atenção dorsal para eles; rede executiva central, que mantém o controle atencional e manipula a informação na memória de trabalho. Deficiências das diferentes redes neurais interferem na habilidade do motorista: perdas na rede de atenção ventral afetam a capacidade do motorista para direcionar a atenção para eventos inesperados, e prejuízos na rede executiva central alteram a forma de processamento das informações irrelevantes e prejudicam a manutenção das informações na memória de trabalho (ANDERSON; GHATE; RIZZO, 2021). Além da atenção, outros aspectos como a memória de trabalho, o controle inibitório, a velocidade de processamento, a flexibilidade cognitiva e o planejamento são necessários para a direção veicular segura (LEÓN-DOMÍNGUEZ et al., 2017).

A função executiva é a integração de todos os processos descritos para se conseguir um objetivo, aptidão fundamental para a direção veicular. (HARGRAVE; NUPP; ERICKSON, 2012). Função executiva é um termo “guarda-chuva” que engloba diferentes habilidades cognitivas: controle inibitório, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho, todos relacionados ao córtex pré-frontal. Desempenham papéis distintos na seleção e alocação dos recursos atencionais, permitindo que o indivíduo exerça controle consciente sobre suas ações, seu comportamento e seus pensamentos (DIAMOND, 2013; WALSH et al., 2017; ZHANG et al., 2020). O Provável Grupo Não Apto a dirigir tem deficiências nos aspectos relacionados ao funcionamento executivo e não está apto a dirigir de forma segura, resultado semelhante ao de MOTTA; LEE; FALKMER (2014). Esses autores identificaram que os indivíduos com seqüela de AVE com disfunção executiva tinham pior desempenho em um simulador de direção em relação ao número de colisões (com e sem pedestres envolvidos), na frequência em que paravam o carro numa distância apropriada do veículo da frente e comportamento cauteloso nas manobras.

Os motoristas com deficiência das funções executivas, como os adolescentes (funções não completamente desenvolvidas), se envolvem mais em comportamentos distraídos na direção veicular, comparados com condutores com funções executivas íntegras (LEÓN-DOMÍNGUEZ et al., 2017; WALSH et al., 2017; YAN et al., 2021; ZHANG et al., 2020). Os comportamentos distraídos na direção veicular dificultam o controle da velocidade, a

manutenção na faixa para perceber e responder às situações perigosas (ZHANG et al., 2020) e se associam ao maior número de decisões erradas (WALSHE et al., 2017).

A disfunção executiva se relaciona com comportamentos inadequados de direção pela diminuição da capacidade de perceber recursos atencionais do ambiente e falhas no controle inibitório dos impulsos e tomada de decisões (ZHANG et al., 2020). TABIBI et al (2015) referem que há maior predisposição a erros, violações das leis de trânsito e acidentes. O motorista impulsivo apresenta mais comportamentos de risco, como impedir a ultrapassagem por outro veículo (TABIBI et al., 2015; ZHANG et al., 2020) e não considerar os estímulos distratores, como o uso do telefone celular, pelas dificuldades de controlar o próprio comportamento (WALSHE et al., 2017; POPE; BELL; STAVRINOS, 2017).

Apesar de os estudos em populações saudáveis demonstrarem a importância da função executiva na aptidão em dirigir (POPE; BELL; STAVRINOS, 2017; TABIBI et al., 2015; WALSHE et al., 2017; YAN et al., 2021; ZHANG et al., 2020); que as deficiências nos testes de função executiva estão relacionadas com pior desempenho no simulador de direção (GROEGER; MURPHY, 2021; HIRD et al., 2015); que os testes de função executiva são bons preditores de desempenho no teste prático de direção (DEVOS; TANT; AKINWUNTAN, 2014; HARGRAVE; NUPP; ERICKSON, 2012; MARSHALL et al., 2007) e que a disfunção executiva é parte do modelo de predição dos resultados do teste prático de direção em indivíduos com lesão encefálica esquerda (DEVOS; TANT; AKINWUNTAN (2014), existem poucos relatos sobre a relação entre a disfunção executiva e a direção veicular nas sequelas de AVE. Os prejuízos atencionais, no entanto, são mais discutidos e considerados nessa população.

Os resultados do presente estudo demonstram que além das deficiências atencionais, as disfunções executivas têm um importante papel na inaptidão para dirigir e devem ser sempre consideradas na avaliação e no treinamento de indivíduos com AVE que desejam voltar a dirigir, resultado também de acordo com ZHOU et al. (2021). O uso do Five Digit Test (FDT) um teste de fácil aplicação, com pouco tempo de execução e que não depende da escolaridade, é um bom método de avaliação das funções executivas e controle executivo da atenção, como demonstrado no estudo atual.

As variáveis visuais foram semelhantes entre os grupos, fato esperado pelos critérios de não inclusão das alterações visuais decorrentes do AVEI. A acuidade visual foi testada com uso de lentes de correção, quando necessárias.

Há discordância na literatura disponível sobre a função visual e a direção veicular no AVE. DEVOS et al. (2011), em revisão sistemática, referem que a função visual não prediz o resultado no teste prático de direção após AVE. AKINWUNTAN et al. (2002) e PONSFORD

et al. (2008) referem que a acuidade visual e avaliações visuais que englobem demandas cognitivas, como testes de negligência (AKINWUNTAN et al., 2006, 2007) e escaneamento (DEVOS; TANT; AKINWUNTAN, 2014) são bons preditores do teste prático de direção.

O Provável Grupo Não Apto a dirigir e o Provável Grupo Apto a dirigir se assemelham em relação à força de preensão palmar do lado parético e não parético e nos testes de equilíbrio dinâmico “TUG” e “TUGDT”. Nos últimos, o Grupo Controle realiza as tarefas em tempo menor que ambos os grupos AVEI. O maior tempo de execução no TUG dos Grupos AVEI em relação ao Grupo Controle era esperado pelo comprometimento motor: fraqueza muscular e velocidade da marcha (NG; HUI-CHAN, 2005). O maior tempo do TUGDT nos dois grupos AVEI pode ser devido à priorização da atividade cognitiva na execução da dupla tarefa em relação à motora, como pela redução da velocidade para melhor controle postural (L-YAHYA et al., 2011 e PLUMMER et al. 2013). As semelhanças entre o Provável Grupo Não Apto a dirigir e o Provável Grupo Apto a dirigir são devidas aos critérios de inclusão do presente estudo.

Sabe-se que o comprometimento do membro superior prejudica a execução das atividades básicas da vida diária (ABVDs) (AQUEVEQUE et al., 2017), mas, como a independência em quatro ou mais das seis ABVDs questionadas, a deambulação independente e a capacidade de acionar os pedais do simulador eram critérios de inclusão, seria esperado que a força de preensão palmar e o desempenho no TUG e TUGDT fossem semelhantes entre o Provável Grupo Não Apto a dirigir e o Provável Grupo Apto a dirigir.

A fluência verbal, uma medida de desempenho da linguagem da função executiva, foi avaliada pelo número de palavras de uma determinada categoria faladas em 10 segundos (NOGUEIRA; REIS; VIEIRA, 2017). Esse teste foi realizado previamente ao TUGDT, e os resultados demonstraram menor número de palavras faladas pelo Provável Grupo Não Apto a dirigir em relação aos dois outros grupos. A fluência verbal depende da integração entre as áreas frontais e temporais do hemisfério esquerdo e é influenciada pela baixa escolaridade (NOGUEIRA; REIS; VIEIRA, 2017), características observadas no Provável Grupo Não Apto a dirigir. Não houve diferença entre o Provável Grupo Apto a dirigir e o Grupo Controle.

Algumas limitações do estudo atual precisam ser apontadas: não localização mais específica das lesões, presença de espasticidade, idade um pouco menor do Grupo Controle e limitações relacionados ao próprio simulador.

Mas, mesmo com essas dificuldades, o estudo apontou a importância da avaliação das funções executivas nas sequelas de AVEI para aqueles indivíduos que pretendem voltar a dirigir. Apesar da direção veicular ser importante para a reabilitação e integração do indivíduo

com sequela da AVEI na comunidade, dirigir é uma atividade complexa que necessita da interação entre vários sistemas para que seja feita com segurança, sem acarretar riscos.

É importante destacar que, em um país como o Brasil, onde as mortes por acidentes de trânsito são muito prevalentes, as avaliações das condições funcionais para a direção veicular devem ser cuidadosas, buscando segurança e inclusão.

CONCLUSÕES

1. Na comparação entre o Grupo AVEI e Grupo controle:
 - a. O desempenho no simulador de direção e em relação às variáveis motoras são piores no grupo AVEI e o desempenho visual é semelhante;
2. O Grupo AVEI não é homogêneo em relação às variáveis cognitivas analisadas para determinar a aptidão para a direção veicular;
3. Na comparação entre os Grupos AVEI Apto e Não Apto a dirigir:
 - a. O Provável Grupo AVEI Não Apto para dirigir é composto por lesão encefálica esquerda, tem pior desempenho nas funções atencionais e executivas e no tempo de reação.
4. Os testes atencionais e executivos são importantes para determinar a capacidade de direção veicular nos indivíduos com AVEI.
5. A medida do tempo de reação no simulador de direção é um indicativo da condição de direção veicular, pois avalia a função motora e cognitiva de indivíduos com AVEI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKINWUNTAN, A. E. et al. Determinants of driving after stroke. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 83, n. 3, p. 334–341, 2002.
- AKINWUNTAN, A. E. et al. The validity of a road test after a stroke. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 86, n. 3, p. 421–426, 2005.
- AKINWUNTAN, A. E. et al. Prediction of driving after stroke: A prospective study. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, v. 20, n. 3, p. 417–423, ago. 2006.
- AKINWUNTAN, A. E. et al. Confirmation of the accuracy of a short battery to predict fitness-to-drive of stroke survivors without severe deficits. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 39, n. 9, p. 698–702, nov. 2007.
- AKINWUNTAN, A. E.; WACHTEL, J.; ROSEN, P. N. Driving simulation for evaluation and rehabilitation of driving after stroke. **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, v. 21, n. 6, p. 478–486, ago. 2012.
- ALEXANDER, G. J.; LUNENFELD, H. Driver expectancy in high-way design and traffic operations. Report FHWA-TO-86-1. **Department of Transportation, Federal Highway Administration**, 1986.
- ALONSO, A. C. et al. Muscle strength, postural balance, and cognition are associated with braking time during driving in older adults. **Experimental Gerontology**, v. 85, p. 13–17, 1 dez. 2016.
- AL-QAZAZ, N. K. et al. Cognitive impairment and memory dysfunction after a stroke diagnosis: A post-stroke memory assessment. **Neuropsychiatric Disease and Treatment**, v. 10, p. 1677–1691, 2014.
- AL-YAHYA, E. et al. Cognitive motor interference while walking: A systematic review and meta-analysis. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, 2011.
- ANDERSON, D. E.; GHATE, D. A.; RIZZO, M. Vision, attention, and driving. **Handbook of Clinical Neurology**. v. 178, p. 337–360, 2021.
- AQUEVEQUE, P. et al. After Stroke Movement Impairments: A Review of Current Technologies for Rehabilitation. **Physical Disabilities - Therapeutic Implications**. 2017.
- KAUFMAN, E. et al. Predictors of Return to Driving After Stroke. **Am J Phys Med Rehabil**, v. 92, n. 7, p. 627–634, 2013.
- BAAYEN, H.; MILIN, P. Analyzing Reaction Times. **International Journal of Psychological Research**, v. 3, n. 2, p. 12–28, 2010.

- BARKER-COLLO, S. et al. Attention deficits after incident stroke in the acute period: Frequency across types of attention and relationships to patient characteristics and functional outcomes. **Topics in Stroke Rehabilitation**, v. 17, n. 6, p. 463–476, 1 jan. 2010a.
- BARKER-COLLO, S. et al. Natural history of attention deficits and their influence on functional recovery from acute stages to 6 months after stroke. **Neuroepidemiology**, v. 35, n. 4, p. 255–262, nov. 2010b.
- BARKER-COLLO, S. et al. Neuropsychological profiles of 5-year ischemic stroke survivors by oxfordshire stroke classification and hemisphere of lesion. **Stroke**, v. 43, n. 1, p. 50–55, jan. 2012.
- BLANE, A. et al. Assessing Cognitive Ability and Simulator-Based Driving Performance in Poststroke Adults. **Behavioral Neurology**, 2017.
- BLANE, A. et al. Investigating cognitive ability and self-reported driving performance of post-stroke adults in a driving simulator. **Topics in Stroke Rehabilitation**, v. 25, n. 1, p. 44–53, 2018.
- BOSMA, M. S. et al. Impact of visuospatial neglect post-stroke on daily activities, participation and informal caregiver burden: A systematic review. **Annals of Physical and Rehabilitation Medicine**, 2019.
- BROOKS, J. R. et al. Differential functionality of right and left parietal activity in controlling a motor vehicle. **Frontiers in Systems Neuroscience**, v. 10, 2016.
- CAMPBELL, B. C. V. et al. Ischaemic stroke. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 5, n. 1, 2019.
- CAMPOS, M. C. et al. Confiabilidade do teste dos cinco dígitos em adultos brasileiros. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 65, n. 2, p. 135–139, 2016.
- CAPORRINO, F. A. et al. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar®. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 33, n. 2, p. 150–154, 1998.
- CHOI, S. Y.; YOO, D. H.; LEE, J. S. Usefulness of the driveABLE cognitive assessment in predicting the driving risk factor of stroke patients. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 27, n. 10, p. 3133–3135, 2015.
- DANTAS, A. A. T. S. G. et al. Rastreo cognitivo em pacientes com acidente vascular cerebral: Um estudo transversal. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 63, n. 2, p. 98–103, 2014.
- DE BRUIN, N. et al. Assessing visuospatial abilities in healthy aging: A novel visuomotor task. **Frontiers in Aging Neuroscience**, v. 8, 2016.
- DE PAULA, J. J.; MALLOY-DINIZ, L. F. **FDT**. Hogrefe, 2014.

DE PAULA, J. J. et al. O Teste dos Cinco Dígitos na avaliação de idosos com baixa escolaridade: Validade de construto e confiabilidade em uma amostra clínica do Brasil. **Trends in Psychiatry and Psychotherapy**, v. 39, n. 3, p. 173–179, 1 jul. 2017.

DETRAN SP. Renovação da CNH – pessoa com deficiência. 2018. [acesso em 04 abr. 2018.]. Disponível em: <http://www.detran.sp.gov.br/wps/portal/portaldetran/cidadao/habilitacao/fichaservico/renovacaoCNH/2de9d482-ccd6-442f-b542-188131f2f08a>

DEVOS, H. et al. Screening for fitness to drive after stroke A systematic review and meta-analysis. **Neurology**, v.76, p. 747-756, 2011.

DEVOS, H. et al. Association between site of lesion and driving performance after ischemic stroke. **Topics in Stroke Rehabilitation**, v. 22, n. 4, p. 246–252, 2015.

DEVOS, H.; TANT, M.; AKINWUNTAN, A. E. On-road driving impairments and associated cognitive deficits after stroke. **Cerebrovascular Diseases**, v. 38, n. 3, p. 226–232, 2014.

DIAMOND, A. Executive functions. **Annual Review of Psychology**, 2013.

DOBBS, B. M.; SHERGILL, S. S. How effective is the trail making test (parts a and b) in identifying cognitively impaired drivers? **Age and Ageing**, v. 42, n. 5, p. 577–581, set. 2013.

EBNALI, M. et al. The effects of cognitively demanding dual-task driving condition on elderly people's driving performance; Real driving monitoring. **Accident Analysis and Prevention**, v. 94, p. 198–206, 1 set. 2016.

FERNANDO, K. et al. Standardization of the Rey Complex Figure Test in New Zealand children and adolescents. **New Zealand Journal of Psychology**, v. 32, n.1, p. 33-38, 2003.

FINESTONE, H. M. et al. Driving and Reintegration Into the Community in Patients After Stroke. **PM and R**, v. 2, n. 6, p. 497–503, 2010.

FORTIN, S.; GODBOUT, L.; BRAUN, C. M. J. Cognitive structure of executive deficits in frontally lesioned head traumatic patients performing activities of daily living. **Cortex**, v. 39, n. 2, p. 273–291, 2003.

FREUND, B.; GRAVENSTEIN, S.; FERRIS, R. Letters to the editor. Evaluating driving performance of cognitively impaired and healthy older adults: a pilot study comparing on road testing and driving simulation. **American Geriatrics Society**, v.50, p. 1309-1315, 2002.

FULLER, R. Towards a general theory of driver behaviour. **Accident Analysis and Prevention**, v. 37, n. 3, p. 461–472, 2005.

GAMMERI, R. et al. Unilateral spatial neglect after stroke: Current insights. **Neuropsychiatric Disease and Treatment**. 2020.

- GRIFFEN, J. A. et al. Driving status and community integration after stroke. **Topics in Stroke Rehabilitation**, v. 16, n. 3, p. 212–221, 2009a.
- GROEGER, J. A.; MURPHY, G. Driving and cognitive function in people with stroke and healthy age-matched controls. **Neuropsychological Rehabilitation**, 2021.
- HAFSTEINSDÓTTIR, T. B.; RENSINK, M.; SCHUURMANS, M. Clinimetric properties of the timed up and go test for patients with stroke: A systematic review. **Topics in Stroke Rehabilitation**. 2014.
- HARGRAVE, D. D.; NUPP, J. M.; ERICKSON, R. J. Two brief measures of executive function in the prediction of driving ability after acquired brain injury. **Neuropsychological Rehabilitation**, v. 22, n. 4, p. 489–500, 2012.
- HEILMAN, K. M.; VALENSTEIN, E.; WATSON, R. T. Neglect and related disorders. **Seminars in Neurology**, 2000.
- HIRD, M. A. et al. Cognitive, on-road, and simulator-based driving assessment after stroke. **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, v. 23, n. 10, p. 2654–2670, 2014.
- HIRD, M. A. et al. Is it safe to drive after acute mild stroke? A preliminary report. **Journal of the Neurological Sciences**, v. 354, n. 1–2, p. 46–50, 15 jul. 2015a.
- HOLDNACK, J. A. et al. WISC-V and the Personalized Assessment Approach. **WISC-V**. p. 447–488. 2019.
- HYNDMAN, D.; PICKERING, R. M.; ASHBURN, A. The influence of attention deficits on functional recovery post stroke during the first 12 months after discharge from hospital. **Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry**, v. 79, n. 6, p. 656–663, 2008.
- JAIN, A. et al. A comparative study of visual and auditory reaction times on the basis of gender and physical activity levels of medical first year students. **International Journal of Applied and Basic Medical Research**, v. 5, n. 2, p. 124, 2015.
- JOKINEN, H. et al. Post-stroke cognitive impairment is common even after successful clinical recovery. **European Journal of Neurology**, v. 22, n. 9, p. 1288–1294, 2015.
- KOBAYASHI, Y. et al. Predictors of track test performance in drivers with stroke. **Turkish Neurosurgery**, v. 27, n. 4, p. 530–536, 2017.
- KANDEL, ER. et al. Learning and Memory. **Principles of Neural Science**, p. 1441-1460, 2013.
- KOTTERBA, S. et al. Driving after cerebral ischemia - A driving simulator investigation. **Wiener Medizinische Wochenschrift**, 2005.

- LAAKSO, H. M. et al. Executive function subdomains are associated with post-stroke functional outcome and permanent institutionalization. **European Journal of Neurology**, v. 26, n. 3, p. 546–552, 2019.
- LANGE, G. et al. Organizational strategy influence on visual memory performance after stroke: Cortical/subcortical and left/right hemisphere contrasts. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 81, n. 1, p. 89–94, 2000.
- LEE, H. C.; CAMERON, D.; LEE, A. H. Assessing the driving performance of older adult drivers: on-road versus simulated driving. **Accident Analysis and Prevention**. v. 35, n. 5, p. 797–803, 2003.
- LENT R. Pessoas com histórias. **Cem Bilhões de Neurônios**, p. 643-678, 2010.
- LEÓN-DOMÍNGUEZ, U. et al. Safe driving and executive functions in healthy middle-aged drivers. **Applied Neuropsychology:Adult**, v. 24, n. 5, p. 395–403, 2017.
- LODHA, N. et al. Cognitive and motor deficits contribute to longer braking time in Stroke. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, 2021.
- LOETSCHER, T. et al. Cognitive rehabilitation for attention deficits following stroke. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, 2019.
- LÖVDÉN, M. et al. Education and Cognitive Functioning Across the Life Span. **Psychological Science in the Public Interest**, v. 21, n. 1, p. 6–41, 2020.
- LUNDQVIST, A.; GERDLE, B.; RÖNNBERG, J. Neuropsychological Aspects of Driving after a Stroke-in the Simulator and on the Road. **Applied Cognitive Psychology**, v. 14, n. 2, p. 135–150, 2000.
- MARSHALL, S. C. et al. Attentional deficits in stroke patients: A visual dual task experiment. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 78, n. 1, p. 7–12, 1997.
- MARSHALL, S. C. et al. Predictors of driving ability following stroke: A systematic review. **Topics in Stroke Rehabilitation**, v. 14, n. 1, p. 98–114, 2007.
- MCDOWD, J. M. et al. Attentional Abilities and Functional Outcomes Following Stroke. **Journal of Gerontology**, v. 58B, n. 1, p. 45-53, 2003.
- MCKAY, C. et al. Self-evaluation of driving simulator performance after stroke. **Topics in Stroke Rehabilitation**, v. 18, n. 5, p. 549–561, 2011.
- MESCHIA, J. F. et al. Guidelines for the primary prevention of stroke: A statement for healthcare professionals from the American heart association/American stroke association. **Stroke**, v. 45, n. 12, p. 3754-3832, 2014.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Ministro da Saúde apresenta dados e ações para segurança no trânsito. 2017. [acesso em 04 abr. 2018.]. Disponível em:

<http://portalms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/29654-ministro-da-saude-apresenta-dados-e-aco-es-para-seguranca-no-transito>

MOTTA, K.; LEE, H.; FALKMER, T. Post-stroke driving: Examining the effect of executive dysfunction. **Journal of Safety Research**, v. 49, p. 33-38, 2014.

MURIE-FERNANDEZ, M. et al. Driving ability after a stroke: Evaluation and recovery. **Neurología**, v. 29, n. 3, p. 161-167, 2014.

NATIONAL CENTER FOR STATISTICS AND ANALYSIS. Distracted driving. Research Note. **National Highway Traffic Safety Administration**. 2021.

NG, S. S.; HUI-CHAN, C. W. The timed up & go test: Its reliability and association with lower-limb impairments and locomotor capacities in people with chronic stroke. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 86, n. 8, p. 1641–1647, 2005.

NOGUEIRA, D. S.; REIS, E. A.; VIEIRA, A. Verbal fluency tasks: Effects of age, gender, and education. **Folia Phoniatria et Logopaedica**, v. 68, n. 3, p. 124–133, 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Global status report on road safety. 2018.

PANDIAN, S.; ARYA, K. N. Motor impairment of the ipsilesional body side in poststroke subjects. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 17, n. 4, p. 495–503, 2013.

PATOMELLA, A. H.; KOTTORP, A.; THAM, K. Awareness of driving disability in people with stroke tested in a simulator. **Scandinavian Journal of Occupational Therapy**, v. 15, n. 3, p. 184–192, 2008.

PAULEY, T. et al. Comparison of foot pedal reaction time among patients with right or left hemiplegia and able-bodied controls. **Topics in Stroke Rehabilitation**, v. 20, n. 6, p. 500–508, 2013.

PERRIER, M. J.; KORNER-BITENSKY, N.; MAYO, N. E. Patient Factors Associated With Return to Driving Poststroke: Findings From a Multicenter Cohort Study. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 91, n. 6, p. 868–873, 2010.

PETERSEN, S.; POSNER, M. The Attention System of The Human Brain: 20 years after. **Annual review of neuroscience**, v. 35, p. 73–89, 2012.

PLUMMER, P. et al. Cognitive-motor interference during functional mobility after stroke: State of the science and implications for future research. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, 2013.

PONSFORD, A. S. et al. Assessment of driving after stroke-A pluridisciplinary task. **Accident Analysis and Prevention**, v. 40, n. 2, p. 452–460, 2008.

- POPE, C. N.; BELL, T. R.; STAVRINOS, D. Mechanisms behind distracted driving behavior: The role of age and executive function in the engagement of distracted driving. **Accident Analysis and Prevention**, v. 98, p. 123–129, 2017.
- RANN, J. C.; ALMOR, A. Effects of verbal tasks on driving simulator performance. **Cognitive Research: Principles and Implications**, v. 7, n. 1, 2022.
- RAPOPORT, M. J. et al. A systematic review of the risk of motor vehicle collision after stroke or transient ischemic attack. **Topics in Stroke Rehabilitation**, v. 26, n. 3, p. 226–235, 2019.
- CAMPANHOLO, KR. et al. Performance of an adult Brazilian sample on the Trail Making Test and Stroop Test. **Dement Neuropsychol**, v. 8, n.1, p. 26-31, 2014.
- Retrato da segurança viária no Brasil. 2014. [acesso em 04 abr. 2018.]. Disponível em: <http://iris.onsv.org.br/iris-beta/downloads/retrato2014.pdf>
- SACCO, R. L. et al. An updated definition of stroke for the 21st century: A statement for healthcare professionals from the American heart association/American stroke association. **Stroke**, v. 44, n. 7, p. 2064–2089, 2013.
- SAND, K. M. et al. Visual impairment in stroke patients - a review. **Acta Neurologica Scandinavica**, v. 127, n. S196, p. 52–56, 2013.
- SCHOENE, D. et al. Discriminative ability and predictive validity of the timed up and go test in identifying older people who fall: Systematic review and meta-analysis. **Journal of the American Geriatrics Society**, 2013.
- SCHWEIZER, T. A. et al. Brain activity during driving with distraction: An immersive fMRI study. **Frontiers in Human Neuroscience**, 2013.
- SHIMONAGA, K. et al. The right hemisphere is important for driving-related cognitive function after stroke. **Neurosurgical Review**, 2020.
- SÖDERSTRÖM, S. T.; PETTERSSON, R. P.; LEPPERT, J. Prediction of driving ability after stroke and the effect of behind-the-wheel training. **Scandinavian Journal of Psychology**, v. 47, n. 5, p. 419–429, out. 2006.
- SPACCAVENTO, S. et al. Attention deficits in stroke patients: The role of lesion characteristics, time from stroke, and concomitant neuropsychological deficits. **Behavioural Neurology**, 2019.
- SU, C. Y. et al. The role of processing speed in post-stroke cognitive dysfunction. **Archives of Clinical Neuropsychology**, v. 30, n. 2, p. 148–160, 1 mar. 2015.
- LINO, V. T. S. et al. Adaptação transcultural da Escala de Independência em Atividades da Vida Diária (Escala de Katz). **Cad. Saúde Pública**, v. 24, n. 1, p. 103-112, 2008.

- TABIBI, Z. et al. Predicting aberrant driving behaviour: The role of executive function. **Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour**, v. 34, p. 18–28, 2015.
- VIRANI, S. S. et al. Heart disease and stroke statistics—2020 update a report from the American Heart Association. **Circulation**, v. 141, n. 9, p. E139–E596, 2020.
- WALSHE, E. A. et al. Executive function capacities, negative driving behavior and crashes in young drivers. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 14, n. 11, 2017.
- WHITE, H. A.; SHAH, P. Training attention-switching ability in adults with ADHD. **Journal of Attention Disorders**, v. 10, n. 1, p. 44–53, 2006.
- WILSON, B. Compreendendo a Memória e as Dificuldades Mnemônicas. Em: **Reabilitação da Memória - Integrando Teoria e Prática**, 2009.
- WOODS, D. L. et al. Factors influencing the latency of simple reaction time. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 9, 2015.
- YAN, L. et al. An evaluation of executive control function and its relationship with driving performance. **Sensors**, v. 21, n. 5, p. 1–20, 2021.
- ZHANG, Z. et al. Linking executive functions to distracted driving, does it differ between young and mature drivers? **PLoS ONE**, v. 15, n. 9, 2020.
- ZHOU, H. et al. Investigating on-road lane maintenance and speed regulation in post-stroke driving: A pilot case-control study. **Geriatrics (Switzerland)**, v. 6, n. 1, p. 1–14, 2021.

ANEXOS

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

**APROVAÇÃO**

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 04/03/2015, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº **063/15** intitulado: **“DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE AVALIAÇÃO PARA CONDUTORES AUTOMOBILÍSTICOS QUE POSSUAM NECESSIDADES ESPECIAIS”** apresentado pelo Departamento de **ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA**

Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar ao CEP-FMUSP, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/12, inciso IX.2, letra "c").

Pesquisador (a) Responsável: Julia Maria D' Andrea Greve
Pesquisador (a) Executante: Angelica Castilho Alonso

CEP-FMUSP, 06 de Março de 2015.



Prof. Dr. Paulo Eurípedes Marchiori
Vice-Coordenador
Comitê de Ética em Pesquisa

ANEXO B - Mini Exame do Estado Mental (MEEM):


Identificação do cliente

Nome: _____

Data de nascimento/idade: _____ Sexo: _____

Escolaridade: Analfabeto () 0 à 3 anos () 4 à 8 anos () mais de 8 anos ()

Avaliação em: ____/____/____ Avaliador: _____.

Pontuações máximas	Pontuações máximas
Orientação Temporal Espacial 1. Qual é o (a) Dia da semana? _____ 1 Dia do mês? _____ 1 Mês? _____ 1 Ano? _____ 1 Hora aproximada? _____ 1 2. Onde estamos? Local? _____ 1 Instituição (casa, rua)? _____ 1 Bairro? _____ 1 Cidade? _____ 1 Estado? _____ 1	Linguagem 5. Aponte para um lápis e um relógio. Faça o paciente dizer o nome desses objetos conforme você os aponta _____ 2 6. Faça o paciente. Repetir “nem aqui, nem ali, nem lá”. _____ 1 7. Faça o paciente seguir o comando de 3 estágios. “Pegue o papel com a mão direita. Dobre o papel ao meio. Coloque o papel na mesa”. _____ 3 8. Faça o paciente ler e obedecer ao seguinte: FECHE OS OLHOS. _____ 1 09. Faça o paciente escrever uma frase de sua própria autoria. (A frase deve conter um sujeito e um objeto e fazer sentido). (Ignore erros de ortografia ao marcar o ponto) _____ 1
Registros 1. Mencione 3 palavras levando 1 segundo para cada uma. Peça ao paciente para repetir as 3 palavras que você mencionou. Estabeleça um ponto para cada resposta correta. -Vaso, carro, tijolo _____ 3	10. Copie o desenho abaixo. Estabeleça um ponto se todos os lados e ângulos forem preservados e se os lados da interseção formarem um quadrilátero. _____ 1
3. Atenção e cálculo Sete seriado (100-7=93-7=86-7=79-7=72-7=65). Estabeleça um ponto para cada resposta correta. Interrompa a cada cinco respostas. Ou soletrar a palavra MUNDO de trás para frente. _____ 5	
4. Lembranças (memória de evocação) Pergunte o nome das 3 palavras aprendidas na questão 2. Estabeleça um ponto para cada resposta correta. _____ 3	

ANEXO C - Escala de Independência em Atividades de Vida Diária

Área de funcionamento	Independente/Dependente
Tomar banho (leito, banheira ou chuveiro)	
<input type="checkbox"/> não recebe ajuda (entra e sai da banheira sozinho, se este for o modo habitual de tomar banho)	(I)
<input type="checkbox"/> recebe ajuda para lavar apenas uma parte do corpo (como, por exemplo, as costas ou uma perna)	(I)
<input type="checkbox"/> recebe ajuda para lavar mais de uma parte do corpo, ou não toma banho sozinho	(D)
Vestir-se (pega roupas, inclusive peças íntimas, nos armários e gavetas, e manuseia fechos, inclusive os de órteses e próteses, quando forem utilizadas)	
<input type="checkbox"/> pega as roupas e veste-se completamente, sem ajuda	(I)
<input type="checkbox"/> pega as roupas e veste-se sem ajuda, exceto para amarrar os sapatos	(I)
<input type="checkbox"/> recebe ajuda para pegar as roupas ou vestir-se, ou permanece parcial ou completamente sem roupa	(D)
Uso do vaso sanitário (ida ao banheiro ou local equivalente para evacuar e urinar; higiene íntima e arrumação das roupas)	
<input type="checkbox"/> vai ao banheiro ou local equivalente, limpa-se e ajeita as roupas sem ajuda (pode usar objetos para apoio como bengala, andador ou cadeira de rodas e pode usar comadre ou urinol à noite, esvaziando-o de manhã)	(I)
<input type="checkbox"/> recebe ajuda para ir ao banheiro ou local equivalente, ou para limpar-se, ou para ajeitar as roupas após evacuação ou micção, ou para usar a comadre ou urinol à noite	(D)
<input type="checkbox"/> não vai ao banheiro ou equivalente para eliminações fisiológicas	(D)
Transferência	
<input type="checkbox"/> deita-se e sai da cama, senta-se e levanta-se da cadeira sem ajuda (pode estar usando objeto para apoio, como bengala ou andador)	(I)
<input type="checkbox"/> deita-se e sai da cama e/ou senta-se e levanta-se da cadeira com ajuda	(D)
<input type="checkbox"/> não sai da cama	(D)
Continência	
<input type="checkbox"/> controla inteiramente a micção e a evacuação	(I)
<input type="checkbox"/> tem "acidentes" ocasionais	(D)
<input type="checkbox"/> necessita de ajuda para manter o controle da micção e evacuação; usa cateter ou é incontinente	(D)
Alimentação	
<input type="checkbox"/> alimenta-se sem ajuda	(I)
<input type="checkbox"/> alimenta-se sozinho, mas recebe ajuda para cortar carne ou passar manteiga no pão	(I)
<input type="checkbox"/> recebe ajuda para alimentar-se, ou é alimentado parcialmente ou completamente pelo uso de catéteres ou fluidos intravenosos	(D)

0: independente em todas as seis funções; 1: independente em cinco funções e dependente em uma função; 2: independente em quatro funções e dependente em duas; 3: independente em três funções e dependente em três; 4: independente em duas funções e dependente em quatro; 5: independente em uma função e dependente em cinco funções; 6: dependente em todas as seis funções.

ANEXO D – Questionário

Data: __/__/__

A) Características pessoais:

Nome: _____

Idade: _____ anos Estatura: _____ cm Massa corporal: _____ kg

Dominância MS: () D () E

Dominância MI: () D () E

Doenças associadas: _____

Medicações: _____

() Grupo controle () Grupo AVEI

B) Características sociodemográficas:

Estado civil: _____ Profissão: _____

Escolaridade: _____ anos

C) Características do AVEI (grupo AVEI): () D () E Data do AVE: __/__/__

Local da lesão: _____

Lado encefálico acometido: () D () E

Tipo do AVE: () isquêmico () hemorrágico

Artéria acometida (se houver no exame): _____

Diagnóstico fisioterapêutico: _____

D) Avaliação de preensão palmar:

	Mão direita	Mão esquerda
1ª medida		
2ª medida		
3ª medida		
Média		

E) Histórico de direção (grupo AVEI):

Quantos anos dirigiu antes do AVEI: _____ anos

Em quanto tempo voltou a dirigir após o AVEI: _____

Há quanto tempo está dirigindo desde o AVEI: _____

Já se envolveu em acidente (s) de trânsito? () não () sim _____

Os acidentes aconteceram após o AVEI? () não () sim Se sim, quantos e como ocorreram?

Dirigia para ir aonde? _____

E atualmente? _____

Você sente alguma dificuldade para dirigir? () não () sim Se sim, qual?

Você está dirigindo menos desde o AVEI? () não () sim

Se sim, quanto isso impacta na sua vida de vida? () Nem um pouco () Um pouco () Neutro () Muito () Extremamente

Antigamente: dirigia ____ horas/ dia, ____ dias por semana.

Atualmente: dirige ____ horas/ dia, ____ dias por semana.

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 “rash”: () sim () não () apenas em último caso

Quais os locais que costuma dirigir: () próximo a sua casa() em qualquer lugar () rodovias

F) Histórico de direção (grupo controle):

Há quantos anos dirige: _____ anos

Já se envolveu em acidente (s) de trânsito? () não () sim _____

Dirige para ir aonde? _____

Atualmente: dirige ____ horas/ dia, ____ dias por semana.

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 “rash”: () sim () não () apenas em último caso

Quais os locais que costuma dirigir: () próximo a sua casa() em qualquer lugar

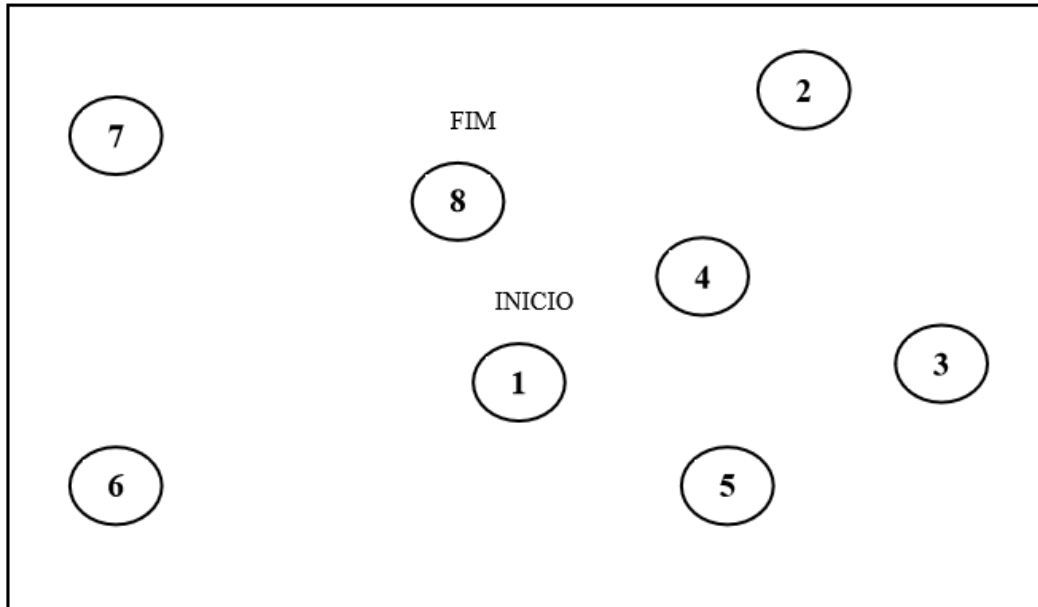
() rodovias

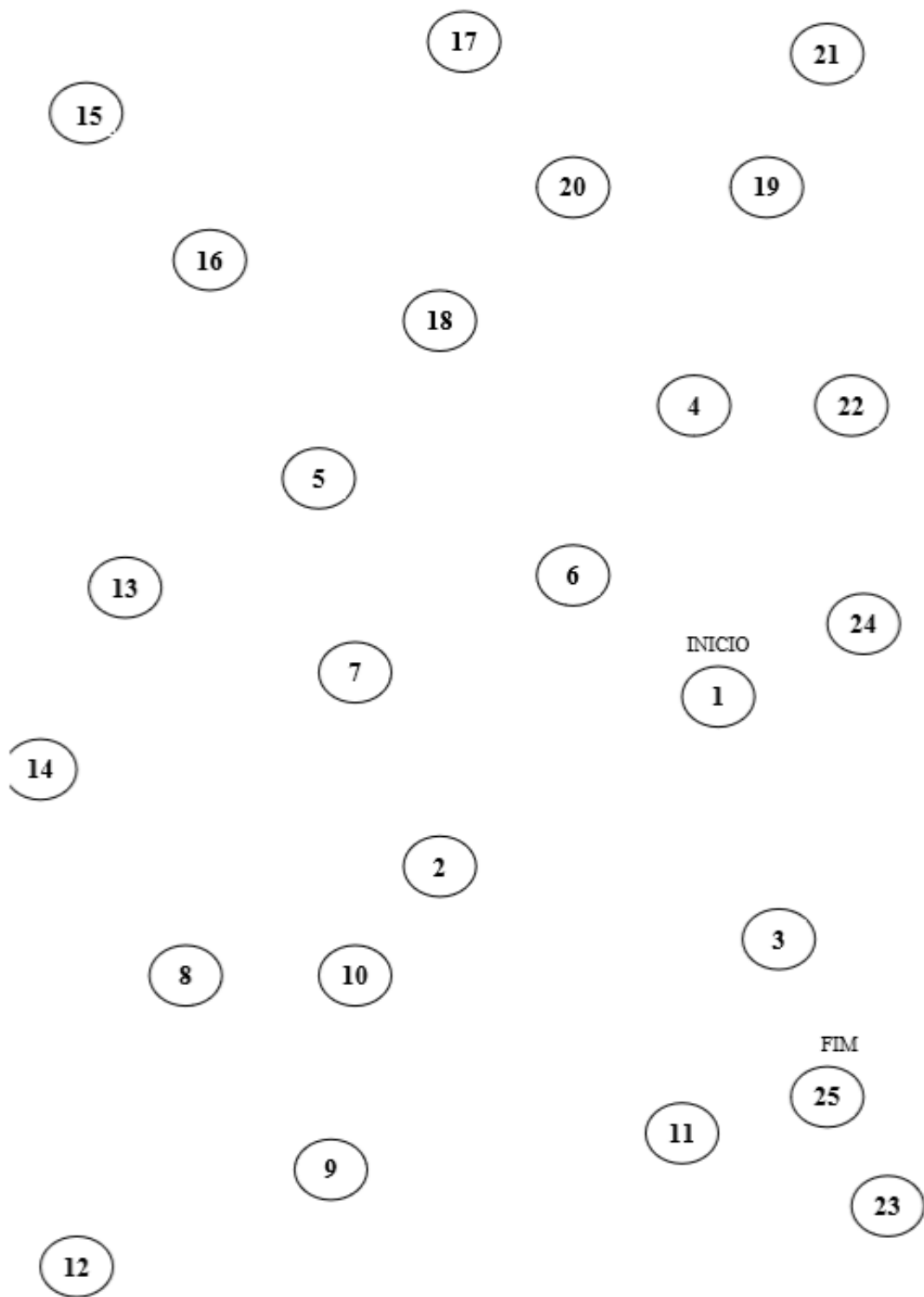
Dados simulador de direção: sem distrator

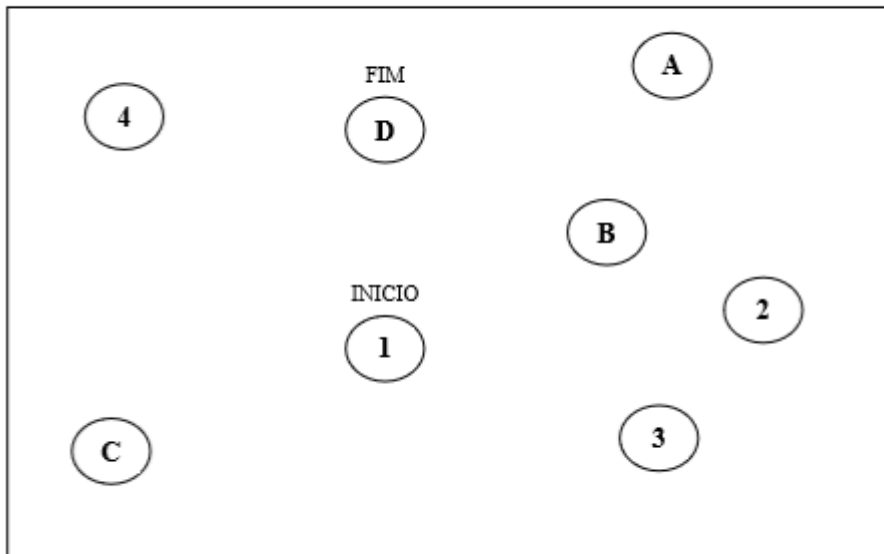
Tempo de reação					
Tempo					
Distância					

Dados simulador de direção: com distrator

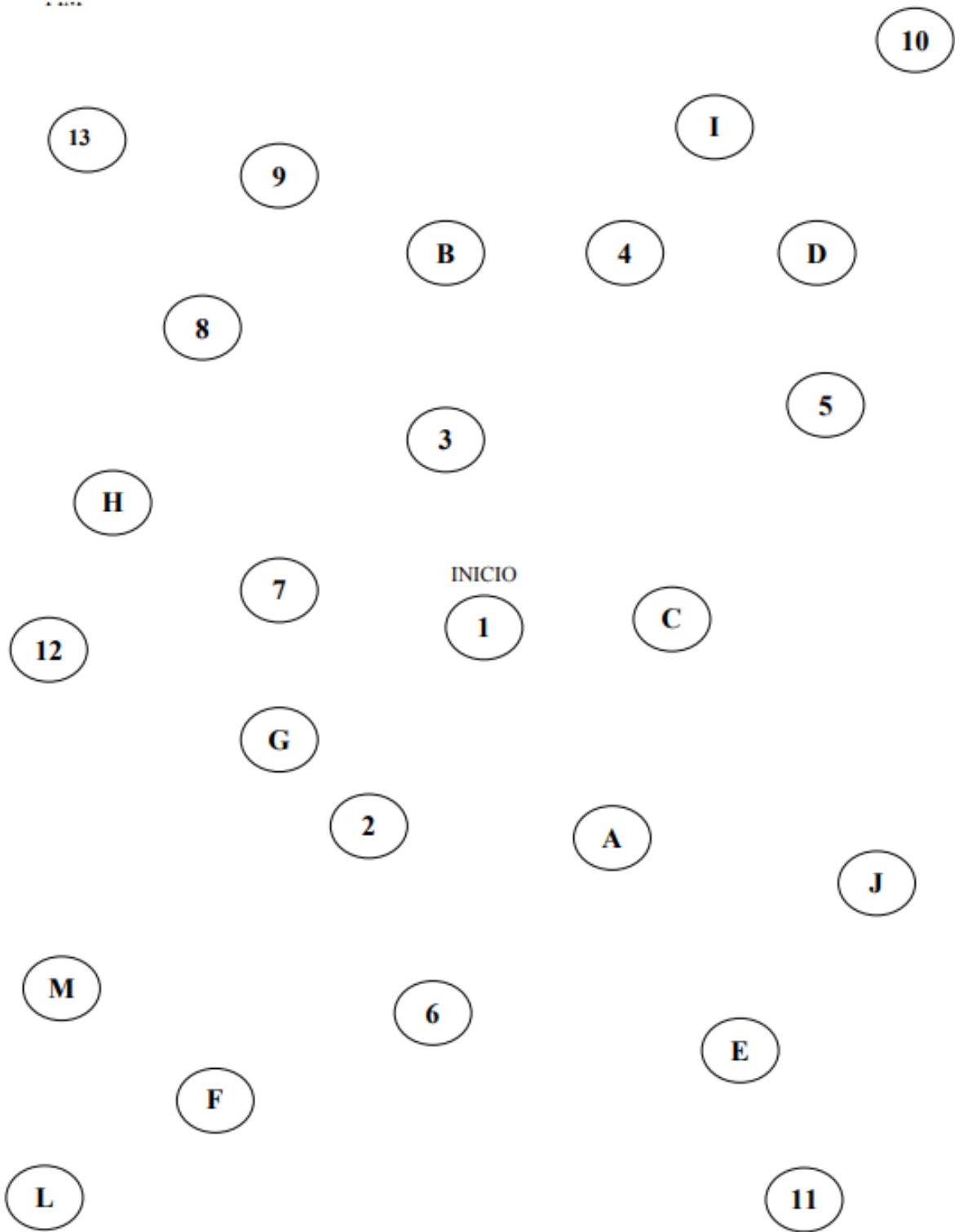
Tempo de reação					
Tempo					
Distância					

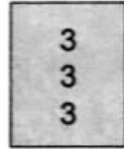
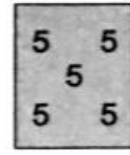
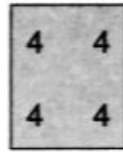
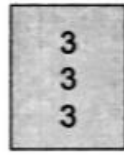
ANEXO E - *Trail Making Test* partes A e B:**TRAIL MAKING A**



TRAIL MAKING B

.....



ANEXO F - Five Digit *Test* – FDT

1

4 4
4 4

3
3
3

2
2

5 5
5
5 5

4 4
4 4

3
3
3

1

5 5
5
5 5

2
2

5 5
5
5 5

4 4
4 4

2
2

3
3
3

1

2
2

5 5
5
5 5

1

4 4
4 4

3
3
3

1

3
3
3

2
2

5 5
5
5 5

4 4
4 4

3
3
3

5 5
5
5 5

4 4
4 4

1

2
2

1

4 4
4 4

3
3
3

2
2

5 5
5
5 5

4 4
4 4

1

5 5
5
5 5

3
3
3

2
2

5 5
5
5 5

2
2

1

4 4
4 4

3
3
3

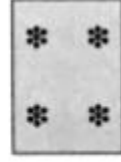
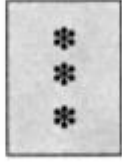
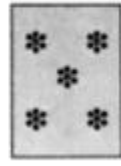
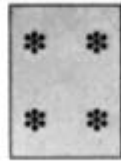
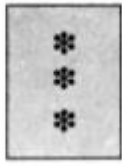
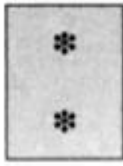
2
2

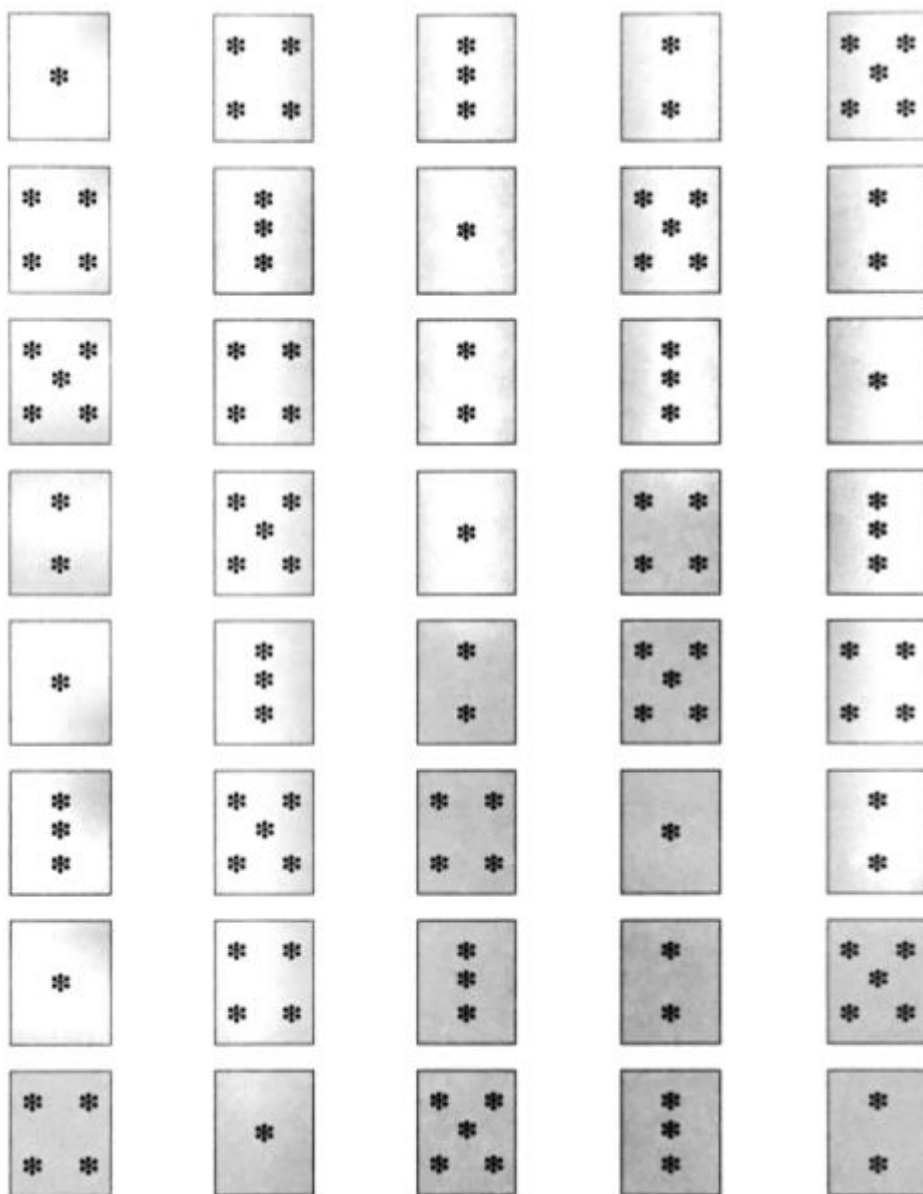
5 5
5
5 5

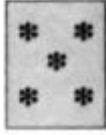
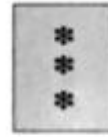
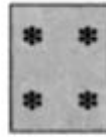
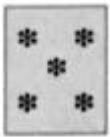
3
3
3

1

4 4
4 4







3

4
4

2
2
2

5 5
5 5

1 1
1
1 1

2 2
2
2 2

5
5

1
1
1

4

3 3
3 3

5

1 1
1 1

4
4
4

3
3

2 2
2
2 2

2 2
2 2

5
5
5

3

1 1
1
1 1

4
4

3 3
3
3 3

2 2
2 2

1
1

4
4
4

5

4
4

3 3
3
3 3

2

1 1
1 1

5
5
5

5

4
4
4

3
3

2 2
2
2 2

1 1
1 1

1
1
1

3	3
	3
3	3

5	5
5	5

2

4
4

3

2	2
2	2

4
4
4

5
5

1	1
	1
1	1

2	2
2	2

4

3	3
	3
3	3

1
1
1

5
5

3	3
	3
3	3

1
1

2

5	5
5	5

4
4
4

5
5

2	2
	2
2	2

1
1
1

4

3	3
3	3

3

4
4

2
2
2

3	3
3	3

5
5
5

2	2
2	
2	2

5
5

3
3

4

3	3
3	3

4	5 5 5 5	1 1 1	2 2 2	3 3 3 3 3 3
2 2 2 2	3 3 3 3	5	1 1 1 1 1 1	4 4
3 3 3 3 3 3	1 1 1 1	2 2 2	4 4 4	5
2 2 2	3 3 3 3 3 3	4	1 1 1 1	5 5 5
5	1 1 1	3 3	2 2 2 2 2 2	4 4
2 2 2	3 3 3 3 3 3	5 5 5 5	1 1 1	4 4
3	4 4 4	2 2 2	5 5	1 1 1 1 1 1

2	2
2	2

4

5	5
5	5

1
1
1

3
3

5
5
5

1
1

2

3	3
3	3

4
4
4

5
5

2	2
2	2
2	2

1
1
1

3

4
4

ANEXO G – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

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

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

I - 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: **Desenvolvimento de um modelo de avaliação para condutores automobilísticos que possuam necessidades especiais.**

1. 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 x	RISCO MÉDIO
RISCO BAIXO	RISCO MAIOR	

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

Estas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo que tem como objetivo de desenvolver testes para avaliar pessoas que apresentam necessidades especiais como idosos, amputados e pessoas que sofreram lesão medular.

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 contém 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) sentara no simulador e o dirigira 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.

Em seguida será verificada sua força de tornozelo, por um aparelho, onde a sr(a) ficará sentada e posicionada de forma correta e será pedido para dobrar e esticar o tornozelo por 5 vezes seguidas. E será verificado a força da sua mão, onde a sr (a) terá que apertar uma haste de ferro, por três vezes seguidas. Faremos também um teste onde o senhor(a) estará sentada andara por 3 metros e voltara a sentar.

Um teste de visão igual faz para tirar a carteira de habilitação também será feito. (ler as letras, ver as cores, ver uma luz e depois ter que ler uma letra).

E por fim, faremos vários testes de memória e cognição.

As avaliações terão a duração de aproximadamente duas horas e serão realizados em apenas um dia.

Todos os testes são simples, mas se o senhor sentir alguma coisa, imediatamente podemos parar, além disto a pesquisadora executante estará sempre ao seu lado. Provavelmente para o teste de força o senhor poderá sentir um pouco de dor, mas assim que o teste termina a dor passa.

O senhor(a) terá livre acesso a todos estes exames, para ver como o senhor está, mas só poderemos mostrar o resultado final da pesquisa no final do trabalho.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador a Dra Júlia Maria D'Andréa Greve que pode ser encontrada no endereço Rua Dr. Ovídio Pires de Campos, 333 / 2º. Andar / Laboratório do Estudo do Movimento / Cerqueira César / São Paulo – SP, CEP

05403 - 000, telefone (11) 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: 2661-6442 ramais 16, 17, 18 – e-mail: cappesq@hcnet.usp.br

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;

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

O senhor tem o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos, ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores;

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.

Os pesquisadores se comprometem a utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

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

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “**Desenvolvimento de um modelo de avaliação para condutores automobilísticos que possuam necessidades especiais**”. Eu discuti com a Dra Júlia Maria D’Andréa Greve sobre a minha decisão em participar nesse 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 esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Assinatura do paciente/representante legal Data ____ / ____ / ____

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável legal do projeto

Data ____ / ____ / ____

ANEXO H - Questões autobiográficas utilizadas como distrator no teste de tempo de reação.

Estudo

Você estudou até qual série? Por que?

Qual o nome da última escola que você estudou?

Você tem amigos da escola até hoje?

Qual nome dos seus amigos de escola?

Você fez cursos além da escola regular? Quais?

Você fez curso de línguas? Qual?

Você gosta de estudar línguas? Por que?

Você gosta de qual matéria? Por que?

Você gostaria de voltar a estudar? O que?

Você está estudando atualmente? O que?

Você gosta de estudar? Por que?

Você gosta de ler? O que?

Trabalho

Qual sua profissão?

Por que você escolheu essa profissão?

Você gosta da sua profissão? Por que?

Você trabalha? Onde?

Onde fica a sua empresa? Seu trabalho é perto da sua casa?

Há quanto tempo você trabalha neste lugar?

Você trabalha com amigos ou parentes?

Seu trabalho é cansativo? Por que?

Como é o seu ambiente de trabalho? Tranquilo ou agitado?

Quais empresas você já trabalhou?

Com quantos anos você começou a trabalhar?

Qual foi a melhor empresa que você trabalhou?

Por que esta foi a melhor empresa que você trabalhou?

Família

Você é casado?

Qual o nome do seu companheiro/a?

Você tem filhos ou netos? Quantos?

Qual o nome dos seus filhos e netos?

Qual o nome completo da sua mãe e do seu pai?

Você morou com seus pais até que idade?

Você costuma sair com sua família? Onde?

Você mora com quem da sua família?

Você gostaria de morar sozinho? Por que?

Hábitos sociais

Você gosta de sair de casa? Por que?

Onde você costuma sair?

Você sai sozinho ou acompanhado normalmente?

Quando você sai de casa?

Quantos amigos você tem?

Qual o nome dos seus amigos?

Você costuma sair com seus amigos?

Qual seu melhor amigo?

Desde de quando vocês são amigos?

Porque ele é seu melhor amigo?

Você gosta de viajar? Você costuma viajar?

Para quais locais você já viajou?

Você gosta de viajar sozinho ou acompanhado? Por que?

Você gosta de que tipo de passeio?

Por que você gosta desse passeio?

Hobbies

Você tem algum hobby? Qual?

Por que você gosta deste hobby?

Quando você pratica esse hobby?

Desde quando você tem esse hobby?

Você gosta de música? Qual?

Você costuma ouvir música? Com que frequência?

Qual seu artista favorito? Por que?

Você gosta de dançar? Por que?

Você costuma sair para dançar?

Você gosta de usar a internet? Por que?

O que você costuma fazer na internet?

Você assiste televisão?

Qual seu programa de televisão preferido?

Você gosta de ir ao cinema? Por que?

Qual tipo de filme você gosta de assistir? Por que?

Esporte

Você gosta de acompanhar esportes? Qual esporte?

Você torce para algum time? Qual?

Seu time está indo bem no campeonato atual?

Seu time já foi campeão quantas vezes?

Você gosta de assistir na televisão jogos do seu esporte favorito?

Você gosta de assistir esportes ao vivo?

Você gosta de acompanhar os jogos da seleção brasileira de futebol? Por que?

Você pratica algum esporte/atividade física? Qual?

Quantas vezes na semana você pratica esportes/atividade física?

Desde quando você pratica esse esporte/atividade física?

Por que você pratica esse esporte/atividade física?

Gostos/ Desgostos

Qual seu prato preferido?

Por que você prefere este prato?

Qual restaurante você gosta de ir? Por que?